
РАДИО
ФРОНТ
Жилплощадь
в эфире
ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ
№ 10
1934 г.

„Радиофронт“

Орган Радиокомитета при ЦК ВЛКСМ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР С. П. ЧУМАКОВ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17.
Телефон Д 1-98-63.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА „РАДИОФРОНТ“

НОВЫЙ АДРЕС РЕДАКЦИИ

Редакция сообщает всем подписчикам и читателям о переезде в новое помещение и перемене адреса. Новый адрес редакции следующий: Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. № 17. Телефон: Д 1-98-63.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

С мест поступают сведения об отказе отделений Союзпечати в приеме подписки на журнал „Радиофронт“. Издательство просит подписчиков в случаях отказа направлять подписку почтовым переводом непосредственно в издательство по адресу: **Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединение.**

Подписная цена: 12 мес.—12 р., 6 мес.—6 р., 3 мес.—3 р.

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ

Дается редакцией в письменной форме. Для получения консультации необходимо прислать письменный запрос, соблюдая следующие условия:

Писать четко, разборчиво, на одной стороне листа, вопросы отдельно от письма, каждый вопрос на отдельном листе, число вопросов не более трех в каждом письме, в каждом листе указывать имя, фамилию и точный адрес. Ответы посылаются по почте. На ответ прикладывать конверт с маркой и надписать адрес или почтовую открытку.

ОТВЕТЫ НЕ ДАЮТСЯ

1) на вопросы, требующие для ответа обстоятельных статей, они могут приниматься как желательные темы статей; 2) на вопросы о статьях и конструкциях, описанных в других изданиях; 3) на вопросы о данных (число витков и пр.) промышленной аппаратуры.

Москвичам, как правило, письменная консультация не дается.

УСТНАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

Дается в Радиокомитете при ЦК ВЛКСМ (Ильинка, 5/2, вход с Карунинской площ.) ежедневно, кроме общих выходных дней, от 17 до 19 часов.

ФОТОКОРЫ-РАДИОЛЮБИТЕЛИ

Редакция „Радиофронта“ ждет от вас фотоснимков для помещения в журнал. Освещайте местную радиожизнь, фотографируйте работу низовых организаций и ячеек ОДР.

Все помещенные в журнале фотоснимки оплачиваются. Неиспользованные фото возвращаются.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

СЕНТЯБРЬ 1934

РАДИО ФРОНТ

№ 18

VIII ГОД ИЗДАНИЯ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ.

ОРГАН КОМИТЕТА СОДЕЙСТВИЯ РАДИОФИКАЦИИ И РАЗВИТИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА ПРИ ЦК ВЛКСМ

Радиомаяки для Арктики

В Арктику отправлены для испытания два радиомаяка, предназначенных для полярных радиостанций. Изготовлены они в Московской академии связи по чертежам Научно-исследовательского института водного транспорта. Радиомаяки будут установлены на островах Белом и Диксон. Они дадут возможность находящимся в полярном бассейне судам при помощи радиопеленгаторов ориентироваться во время тумана.

Первый советский радиомаяк, изготовленный по чертежам того же института, установлен на Черном море. Испытания его дали блестящие результаты.

14 районов получили двухстороннюю связь с Горьким

Закончена первая очередь работ по устройству двухсторонней связи с районами. Сюда вошли 14 районов юго-западной части края: Городец, Балахна, Павлово, Богородск, Муром, Выкса, Кулебаки, Арзамас, Шатки, Ардатов и др. Благодаря установке усилителей со всеми этими районами получена прекрасная радиотелефонная связь.

В Горьком (крайисполком, крайком партии и радиоцентр) установлены три точки для переговоров с районами.

Пять новых коротковолновых радиостанций

Вступили в строй пять новых коротковолновых радиостанций — в Ярославле, Шуе, Рыбинске, Гаврилове-Яме и Меленках (Ивановская область). Коротковолновые станции дадут возможность держать связь между Ивановом и любым колхозом этих районов.

Для улавливания позывных сигналов и вызова абонентов в Иванове строится приемочный пункт.

РАБОТАТЬ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

В открытом письме на имя т. Орджоникидзе Никита Изотов вместе с группой ударников Горловки писал:

„Мы хотим использовать одно из важнейших достижений техники—радио, добиться того, чтобы в каждой квартире горняка, химика, металлиста была радиоточка. Мы превратим Горловку в район сплошной радиофикации. Это даст возможность еще лучше бороться за уголь, за повышение добычи“.

Комсомолия шахты „Кочегарка“ Горловского района первая поставила вопрос о сплошной радиофикации Горловки. Эта инициатива была поддержана профсоюзными и партийными организациями. Горячо откликнулись на этот почин лучшие люди Донбасса — Никита Изотов и его ученики.

При горловском партийном комитете был создан специальный штаб по руководству проведением сплошной радиофикации Горловского района.

На помощь Горловке пришли радиоуправление Наркомсвязи и ВЦСПС, выделившие часть фондов для осуществления мероприятий по сплошной радиофикации.

Сегодня мы отмечаем новую веху в борьбе за радиофикацию квартир ударников угля, шахт и рудников. Прокопьевский рудник последовал инициативе Горловки, включился в поход за сплошную радиофикацию. Его письмо напечатано в этом номере. Горком партии мобилизует сейчас всю общественность рудника для осуществления этой задачи. При горкоме создана комиссия содействия. Уже начала работу ударная бригада радиоработников, практически осуществляющих радиофикацию.

Прокопьевцы решили провести всю работу ударными темпами, методами социалистического соревнования. И они уже вызвали на соревнование Горловку.

Горловка вызов Прокопьевска на соревнование по проведению сплошной радиофикации приняла. Соревнование уже началось.

Инициатива комсомольцев „Кочегарки“ разрослась в большое политическое дело общесоюзного масштаба.

Вся страна сейчас готовится к XVII годовщине Октября. Мы должны встретить эту крупнейшую историческую дату новыми победами на радиофронте, подлинно ударной работой по дальнейшей радиофикации страны, по-боевому выполняя директивы XVII партийного съезда о всемерном развитии радио.

Прокопьевцы дали обязательство к XVII годовщине Октября закончить строительство радиоузлов.

И мы уверены, что они свое слово сдержат, добьются образцового радиообслуживания шахтеров.

Кто выйдет победителем из соревнования Горловки с Прокопьевском, покажет будущее. XVII годовщина Октября будет первой проверкой социалистического соревнования.

Товарищи комсомольцы Прокопьевска и Горловки! Покажите образцы подлинно ударной работы по радиофикации, добейтесь действительно сплошной радиофикации, будьте передовиками этого важнейшего политического дела! Социалистическими методами работы, мобилизацией радиолюбительских сил обеспечьте победу!

В ЭТОМ НОМЕРЕ...

МИР ЧАСТОТ

Техническая часть этого номера начинается статьей „Жилплощадь в эфире". Эта статья предназначена для начинающих радиолюбителей. Она в очень популярной, общедоступной форме вводит читателя в мир колебаний. Колебательные процессы вообще играют в природе очень видную роль. Что же насается электрических явлений, то здесь колебания могут по праву считаться основой всех основ. Медленные, совсем медленные колебания переменного тона специальных технических „моторных" сетей, число колебаний в секунду которых лежит ниже слышимых человеческим ухом частот. Несколько более быстрые колебания „осветительных токов", колеблющихся уже, к сожалению, со звуковой частотой, в чем радиолюбители имеют возможность с неудовольствием убеждаться. „Бешеные" колебания радиотоков, чарующие цвета видимого спектра, удивительные ультрафиолетовые лучи, при помощи которых можно в полной темноте не только фотографироваться, но даже и получить прекрасный южный загар, загадочные, похожие на плод буйной фантазии романиста, всепронинающие рентгеновские лучи—все это явления одного порядка, отличающиеся только частотой. Весь этот спектр частот занимает огромную „жилплощадь", еще не вполне исследованную, пестрящую „белыми пятнами".

Названная статья знакомит читателя с этой воображаемой жилплощадью, познать которую стоило человечеству столько труда.

ПОЗИТРОНЫ

Далее в этом номере читатель найдет продолжение статьи о позитронах. Позитроны, космические лучи и вообще проблемы строения вещества являются в настоящее время вопросами, волнующими не только ученый мир, но такими, которым общая пресса уделяет немало внимания. Изучение этих вопросов имеет очень важное значение и результаты этого изучения могут быть неожиданны и велики. Радиолюбителю, „дирижирующему" в своем приемнике потоками электронов, совершенно необходимо не такое беглое знакомство с новыми открытиями в области строения атома, какое получает газетный читатель, а знакомство гораздо более глубокое. Поэтому статьи о родных братьях электронов—позитронах написаны достаточно глубоко, они рассчитаны не на сообщение модных сенсаций, а на действительное освещение вопроса в тех пределах, в каких это возможно. Внимательное изучение их принесет читателю много пользы.

РФ-2

Многочисленные статьи о суперах, которые „Радиофронт" помещал на своих страницах в течение последнего года, подняли интерес читателей к этим наиболее распространенным современным приемникам. В редакцию в большом количестве поступали письма с требованиями дать наконец возможность ознакомиться с супером не только по теоретическим статьям. Этот номер удовлетворит нетерпеливых читателей. В нем начинается описание супергетеродинного приемника РФ-2, разработанного в лаборатории журнала. Этот супер не является „последним словом техники", так как у нас для этого „слова" нет нужных ламп, но он все же достаточно современен и его можно рекомендовать всем любителям, обладающим опытом в постройке многоламповых приемников. Этот супер оправдает время и средства, затраченные на его постройку.

РАДИО НА МОРЕ

Радио доставляет миллионам людей массу полезных и приятных минут, для очень многих оно уже давно стало лучшим другом, учителем и советчиком. Но нигде так не чувствуется вся великая сила радио, все его огромное значение, как на море. Для корабля радио является и ушами и глазами и нередко спасителем жизни его команды и пассажиров. Это значение радио для моряков известно всем, но далеко не всем известно, как осуществляется морская радиосвязь во всем ее объеме, каковы техника и содержание этой связи. Все эти вопросы освещены в интересной статье „Морская радиосвязь". Это не просто „коротковолновая" статья, которую спокойно пропускает читатель-длинноволновик. Эту статью должен прочесть каждый радиолюбитель.

КВ 1-V-1

Наконец читатель-коротковолновик найдет в этом номере подробное описание конструкции хорошего *кв* приемника, который несомненно заинтересует многих. Этот приемник сконструирован удачно и весьма не плох в работе.

17 НОВЫХ СТАНЦИЙ

На северном побережье Советского союза и островах Арктики насчитывается 22 радиостанции. В этом году Главное управление Северного морского пути устанавливает еще 17 радиостанций Они будут построены на мысах: Оловянном, Ванкареме, Сердце-камень, Лескине и др.; островах: Русском, Дунае и бухтах: Провищевой и Провидения.

Строительные работы начались.

Новый радиоузел в Туле

В Туле переоборудуется радиоузел. Вместо старого маломощного оборудования с 200-ваттным усилителем будет поставлен новый усилитель в 1 000 ватт.

Кроме того с сентября началась подвеска еще 50 километров проводов, после чего весь район будет радиофицирован

Радио в горах

Областная контора связи (Орджоникидзе) только за один год радиофицировала 58 сельсоветов, организовала 6 радиоузлов, в 5 политотделах оборудовала радиоаудитории. В Алагиро-Ардонском районе радиофицированы культурные станы. Даже горцы в аулах имеют возможность слушать радиовещание из Ростова, Москвы и Грозного.

ТРАНСПОРТ РАДИОФИЦИРУЕТСЯ

Все основные станции Екатерининской дороги радиофицированы. К таким станциям относятся: Симферополь, Джанкой, Севастополь, Керчь и т. д. На-днях сдан в эксплоатацию новый радиоузел—на ст. Акимовка.

В этом году владивостокский вокзал будет радиофицирован. По радио пассажирам будут сообщать отход и приход поездов, читать железнодорожные правила. Для приобретения радиооборудования в Москву командирован инж. связи т. Яров.

НОВЫЙ ОТРЯД РАДИОРАБОТНИКОВ

РАДИОКОМИТЕТ МК ВЛКСМ ЭНЕРГИЧНО ГОТОВИТСЯ К РАДИОУЧЕБЕ

В августе закончили работу радиокурсы, организованные МК ВЛКСМ и Московским радиокомитетом при облисполкоме.

Выпущено 60 чел. Все они комсомольцы, рабочие московских фабрик и заводов. В прошлом году московский комсомол начал радиоработу без кадров. Не было актива. Райсоветы ОДР рушились как карточные домики, стоило только дунуть на них ветерком самокритики.

После июньского решения МК ВЛКСМ, по-большевистски вскрывшего недочеты комсомольской радиоработы и указавшего пути к оживлению радиолюбительского движения в Москве и области, взят правильный курс на подготовку кадров, вовлечение широких слоев молодежи в радиолюбительство.

РАДИОУЧЕБЕ МАКСИМУМ ВНИМАНИЯ

С осени развернулась радиоучеба по Москве и области. Вновь организуемые кружки по изучению радиоминимума дадут тысячи новых радиолюбителей — значкистов радиоминимума

Для кружков нужны опытные руководители. И сейчас в районах Москвы уже ведется подготовка кружководов: открылись радиокурсы в Краснопресненском, Фрунзенском, Сталинском и Октябрьском районах.

Но одни кружководы ничего не сделают без радиоорганизаторов на предприятиях, радиотехнически грамотных, знающих радиоработу и выполняющих свои обязательства по призванию, а не как обременительную нагрузку.

НОВЫЙ ОТРЯД

34 радиоорганизатора выпущено радиокурсами МК ВЛКСМ

Три месяца (вначале через день, а затем почти ежедневно) занимались курсанты без отрыва от производства.

Знакомились с интереснейшей техникой, ездили на практику по радиоузлам, изучали организацию радиовещания. В результате всего этого они теперь основательно подкованы и у себя на заводах обещают крепко поставить радиоработу, развернуть радиоучебу и добиться хорошей работы радиоузлов. Нет сомнений, что они это обещание выполнят с честью.

Передовой отряд курсов — «отличники». Их всего 20 чел. Отныне их «производство» — радиоработа.

Несколько человек с курсов взято инструкторами в Московский радиокомитет при облисполкоме, а большинство массовиками на радиоузлы.

На курсах было широко развернуто соцсоревнование. В результате отмечены лучшие ударники радиоучебы. Тт. **Елагин, Ценных, Венин**— активные общественники, лучшие в учебе — премированы часами и грамотами.

За хорошую учебу премированы также тт. Васильев, Иванов, Серкин, Белам, Волкомич, Козлин, Галкин и Степанникова.

НЕ ОСТАНАВЛИВАТЬСЯ НА ДОСТИГНУТОМ

Хорошие, с комсомольским задором, знающие и любящие радиодело кадры решают в радиолюбительской работе. Радиокомитет МК ВЛКСМ правильно поступил, ухватившись за «кадровое звено». Но, подготовив нужные кадры, надо обеспечить их повседневным руководством. Иначе все труды по их подготовке могут пройти бесследно.

Решение бюро МК ВЛКСМ о состоянии радиолюбительства обязывает Радиокомитет по-боевому взяться за эти вопросы, на деле оправдать доверие партии, поручившей комсомолу руководство радиолюбительским движением.

Радиокомитет МК ВЛКСМ не должен останавливаться на достигнутых успехах. Надо двигаться дальше. Нужно показать лучшие образцы работы, добиться того, чтобы Москва была передовой радиолюбительской организацией в Союзе.

В. Б.



Группа премированных ударников учебы, окончивших радиокурсы Радиокомитета МК ВЛКСМ

ПРОКОПЬЕВСК соревнуется с ГОРЛОВКОЙ

ХОРОШИЙ ПОЧИН

Близится XVII годовщина Октября.

Ремонт аппаратуры узлов, ремонт радиоточек, линий, новые тысячи точек пролетариям Страны советов к октябрьским дням—таково начало подготовки к исторической годовщине.

Началось социалистическое соревнование радиофикаторов Горловка—Прокопьевск вступили в соревнование на высокий уровень технического радиообслуживания шахтеров. Комсомольцы шахт Горловского района своей инициативой подняли весь район на борьбу за сплошную радиофикацию. Почин Горловки нашел живейший отклик в Кузбассе.

Радиофикаторы Прокопьевска обратились с письмом к горловцам, которое мы помещаем в этом номере. Энтузиасты радиофикации Прокопьевска хотят работать социалистическими методами. И это лучшая гарантия того, что успех в их работе будет обеспечен.

Редакция принимает на себя обязательство быть арбитром соревнования Прокопьевска с Горловкой.

ПЕРВЫЕ ШАГИ

Бригада по радиофикации Прокопьевска признала необходимым заменить старую транслинию семьюдесятью пятью километрами новой.

К концу 1934 г. намечена установка полутора тысяч радиоточек в домах шахтеров. Радиоузлы должны быть закончены к XVII годовщине Октября.

К 1 сентября в Прокопьевске была закончена работа, отремонтировано 987 старых абонентских точек, начата разметка трансляций и установка столбов.

ШАХТЕРАМ — ОБРАЗЦОВОЕ РАДИООБСЛУЖИВАНИЕ

Открытое письмо группы работников по сплошной радиофикации г. Прокопьевска

ДОРОГИЕ ТОВАРИЩИ!

Ваш почин по сплошной радиофикации Горловки нашел отклик и в Сибири. По инициативе объединения Кузбассугля Прокопьевский рудник в 1934 г. также радиофицируется.

В настоящее время Прокопьевск обслуживается 400-ваттным радиотрансляционным узлом с устаревшей аппаратурой и примитивным устройством линий с общим количеством точек до 1 500.

По утвержденному новому проекту предполагается для культурно-бытового обслуживания горняков реконструировать центральный трансузел доведя его мощность до 500 W, установить трансузлы в инколонии для производственного обслуживания—560 W, на комплексе „Коксовая“—500 W, на шахте им. Ворошилова—30 W и на комплексе им. ЭЙХЕ—30 W

Все узлы оборудуются аппаратурой стандартного типа с автоматическим включением с центрального узла.

В ряде мест устанавливаются динамики. Горком, горсовет, руководство рудника и шахт обеспечиваются микрофонными установками, что дает возможность обслуживания широких масс по производственным вопросам.

В начале июля в Прокопьевск прибыла бригада радиоработников и начали поступать материалы и оборудование.

Решением горкома партии мобилизуется общественность вокруг строительства по сплошной радиофикации рудника.

При горкоме создана комиссия содействия в составе: председателя—управляющего рудником т. ОВСЯННИКОВА Ф. Е. и членов—тт. КУРГАНОВА А. Я. (секретаря горкома партии) и ГЛАВИНСКОГО М. Н. (зав. гор. отд. связи).

Два раза в пятидневку выпускается бюллетень „За сплошную радиофикацию“.

Установка новой стационарной аппаратуры, особенно с применением автоблоков—дело новое, и мы просим вас поделиться с нами опытом, полученным вами в процессе радиофикации Горловки, чтобы избежать возможных ошибок.

Кроме того наша бригада хотела бы установить с вами систематическую связь, ознакомиться подробно с объектами ваших работ и быть постоянно в курсе хода строительства.

Со своей стороны обещаем регулярную информацию.

Опыт проведения сплошной радиофикации должен стать достоянием всех радиоработников Союза, поэтому желательно было бы провести вашу и нашу работу по радиофикации на основе соцсоревнования. Получение от вас ответа разрешите считать принципиальным согласием на принятие нашего вызова на соцсоревнование.

Бригада по радиофикации г. Прокопьевска:
Родовский, Феоклистов, Быков, Болдырев, Оболенский.

P. S. Телеграфом получено согласие горловцев на соревнование. Подробности они высылают почтой. С получением последних мы обменяемся обязательствами и просим быть арбитром редакцию „Радиофронта“.

Оболенский

ЭНТУЗИАСТЫ РАДИОФИКАЦИИ



Монтерские бригады по ремонту и установке абонентских точек Прокопьевска

ГОТОВИМСЯ К ЗИМНЕЙ РАДИОУЧЕБЕ

КУРСЫ РУКОВОДИТЕЛЕЙ РАДИОКРУЖКОВ

В целях подготовки кадров руководителей радиокружков к новому учебному году во Фрунзенском районе (Москва) открылись радиокурсы.

Задача курсов — дать слушателям теоретическую и практическую подготовку, которую должен иметь руководитель радиокружка (хорошо разбираться в схемах приемной, усилительной и выпрямительной аппаратуры, знать принципы построения схем и данные основных деталей, входящих в них). Кроме того окончивший курсы должен уметь дать консультацию в объеме радиотехминимума и производить простые расчеты по схемам, пользуясь основными законами электрорадиотехники. Программа курсов рассчитана на 200 час. (занятия ведутся 4 раза в шестидневку по 4 часа).

На курсах занимается 25 чел. Все они — радиолюбители заводов своего района. Успеваемость курсантов хорошая. Теоретический курс ведет молодой специалист АВДОНИН.

Как лучших курсантов надо отметить бригаду радиолюбителей завода им. Десятилетия Октября — тт. Артемова, Строганова, Цветкова, Степанова; от них не отстают тт. Уваров (2-й авторем. з-д), Легат (Мосгорсовет), Лазарев и Козлов.

НОВОСТИ РАДИО

● Первый радиомаяк в северных водах начал действовать на ОСТРОВЕ СОСНОВЕЦ (Белое море). Маяк излучает волны, дающие возможность водителям судов точно определять местоположение своего судна в любое время и при любой погоде. Радиус действия маяка — 50 миль.

● В Архангельске заканчивается постройка краевой коротковолновой радиостанции, начатая по инициативе радиокомитета при крайкоме ВЛКСМ. Радиостанция обеспечит связь со всеми районами края. Мощность ее 250W. Станция построена силами комсомола. Для работы на ней выделяются лучшие комсомольцы-радисты.

● В текущем году в Баку вводится в эксплоатацию новая длинноволновая радиостанция мощностью 35 *квт*.

Одновременно заканчивается постройка 150-ваттных коротковолновых радиостанций: в Гандже (Сабир-Абаде), Степанакерте (Нагорный Карабах), Ордубаде (Нахичеванская ССР) и в Джульфе

● Радиофикация планеров осуществлена впервые к X Всесоюзному планерному слету. Пятиместный планер ГН-4, как и планеры Г-9, входящие в состав воздушного поезда, вылетевшего на слет, оборудованы ультракоротковолновой аппаратурой. Передатчик находится в пассажирской кабине планера. Радиус действия передатчика 30 *км* и работа его хорошо слышна на земле.

РАДИОПАРТАУДИТОРИЯ В МТС

Радиоузел Попутной МТС за хорошую работу радиопартаудитории ИМЗО культпропа ЦК ВКП(б) премирован мощным приемником ЭКЛ-5.

Радиопартаудитория имела 30 постоянных слушателей, постоянную консультацию для них, хорошее техническое обслуживание. В колхозе „Серп и молот“ имелся филиал радиопартаудитории с постоянным составом слушателей в 8 чел.

Сейчас проводится большая работа по улучшению радиопартаудитории. Выделяется и оборудуется специальное обособленное помещение. Количество точек (наушников) удваивается. Заготавливается подсобная библиотечка для курсантов. Отделения радиопартаудитории организуются в трех колхозах.

А. Климов

НА ДАЛЬНЕМ СЕВЕРЕ...

Ударники радиофронта

Кузоменская ШКМ (Мурманский окр.) удалена от ближайшего районного радиоузла на 140 *км* и от Мурманской ж. д.—на 250 *км*.

В округе нет ничего, кроме телефонных проводов, проходящих по всему побережью Белого моря, и тем не менее школьному радиокружку удалось наладить радиоработу и радиофицировать целый поселок от четырехлампового приемника. В начале учебного года был составлен план радиозанятий кружков на весь учебный период.

Интерес к радиоработе со стороны всех учащихся 5-й, 6-й и 7-й групп был огромный, а поэтому пришлось создать два радиокружка — „детекторников" и „ламповиков". В состав последнего вошли ученики из 7-й группы.

После того как были практически и теоретически изучены проводники, изоляция, электрические цепи, источники тока, измерительные приборы, телефон, говоритель, микрофон и т. д., основной упор был сделан на монтаж и изучение регенератора. Был проделан ряд искусственных „неисправностей", часто встречающихся в приемниках, и „исправление" подобного рода повреждений. Этот момент занятий вызвал особенно большой интерес среди кружковцев.

Прежде всего была поставлена задача целесообразно и всесторонне использовать имеющийся приемник БЧ. Теперь уже достаточно квалифицированные школьники-кружковцы самостоятельно управляют приемником и проводят радиотрансляционную сеть как внутри школы, так и по селу. Мобилизовали на это дело внимание всей общественности села, сельсовета и колхоза, и через месяц по деревне стояли столбы и 80 радиоточек вступили в строй. Кроме этого от школьного радиоузла проведена особая двухпроводная линия во все классы школы, квартиры учителей и интернат и включено в нее 8 громкоговорителей типа „Рекорд" и „Заря".

Опыт показал, что на 4 лампы и при нормальном анодном напряжении в 80 *V* слышимость на всех радиоточках села нормальная (линия однопроводная), а на линии громкоговорителей— удовлетворительная для комнатной обстановки в 10—15 чел.

Выделена из школьников постоянная „радиоаварийная" бригада, в задачу которой входит исправлять или проводить вновь радиоточки.

Выяснилась возможность транслировать не только радиостанции, но и местную передачу с помощью магнетофона через каскады н. ч. этого же приемника. В особом помещении отдельно от „аппаратной" устроили „студию" с магнитодином, откуда передача получается по качеству лучше и чище.

Создана радиоредколлегия по местному вещанию, которая собирает материал и совместно с музкружком школы его музыкально оформляет и передает по проводам для всей деревни.

Школьный радиоактив смонтировал часовой радиоавтомат для включения ровно в 23 часа (на „Последние известия") радиоприемника узла и автоматического выключения его через 30 мин.

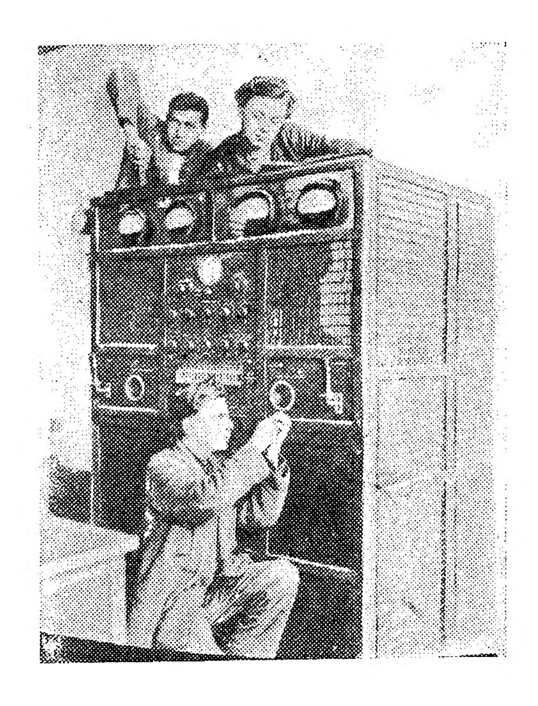
Радиоузел широко пропагандирует организацию подобного рода узлов и в других становищах, дает консультацию и советы, как это организовать и сделать.

Теперь вокруг нашего узла организуется не только ученический, но и общедеревенский молодежный радиокружок. База для этого создана.

А. А. Марков

НОВЫЙ МОЩНЫЙ РАДИОУЗЕЛ

На киевском машиностроительном заводе «Большевик» идет постройка 500-ваттного радиоузла. Монтаж аппаратной и станции закончен. Пуск узла задерживается из-за отсутствия линейной железной проволоки. Узел будет обслуживать все цеха завода, заводской парк культуры и отдыха и квартиры ударников. На территории завода предполагается установить мощный динамик на парашютной вышке, которая будет построена в ближайшее время.



Установка усилителя

Чаусовский И.



За монтажем приемников П 8 на заводе „Электросигнал"

Фото Н. Автономова

Короткие радиосигналы

Корова подвела

Для 180 точек Константиновского радиоузла (Шерстопрядильный комбинат Подольского р-на) сенокос самая неприятная пора. На эти дни они умолкают при бессильном негодовании радиослушателей.



И все потому, что трудно совместить обязанности заботливого домохозяина с должностью заведующего радиоузлом; это полностью доказал зав. Константиновским радиоузлом Соловьев.

Запасая корм для своей коровы и находясь на покосе, Соловьев не уделял внимания радиоузлу, и радиоточки работали только с 6—7 часов вечера (и то не всегда) самое непродолжительное время.

Программа передач не составляется, и радиослушатели обслуживаются по принципу «слушай что дают».

Качество вещания низкое: передачи сопровождаются хрипом и напоминают рулады шарманки. Техническое обслуживание узла таково, что дроссель в усилителе УП-6 несколько раз пробивало, установка уличного репродуктора произведена неправильно и он весь расклеился, перегорел, и до сих пор не работает динамик в саду.

Н. Курицын

Ждут радио три с половиной года

Три с половиной года тянется волокита с постройкой трансузла в г. Байрам-Али (ТаджССР) и все потому, что риковские работники считают этот вопрос второстепенным. Выделенные на радиофикацию средства начали разбазариваться по другим статьям расхода. Стоит ли доказывать, что радио—фактор подъема культурного уровня трудящихся, особенно в национальных районах. Разве это не ясно работникам из Байрамаликского рика?

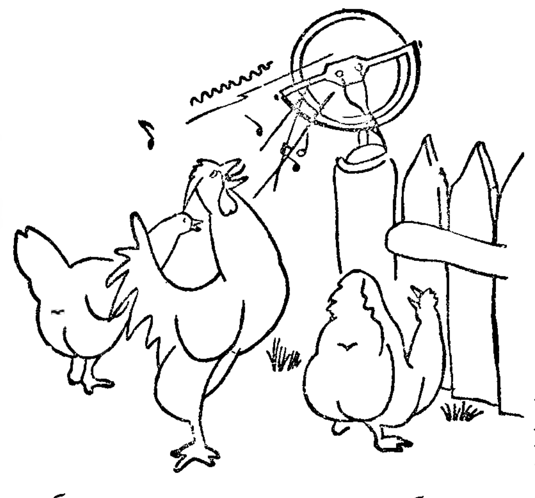
Рабочие ждут, когда у них в квартирах заговорят радиоточки.

Никтар

Позабыт, позаброшен...

В птицесовхозе № 20 (Азово-Черноморский край) очень плохо заботятся о культурной жизни рабочих. Радиоузел мощностью 750 W находится в темном, сыром полуподвале, из-за отсутствия аккумуляторов не тянет двадцати точек своей сети. Председатель рабочкома на заявку о необходимости приобретения аккумуляторов только отмахивается: „Что вы, что вы, это не мое дело!" „Нет средств".

Радиоузел заброшен, киноаппарат стоит без употребления. Неужели рабочие птицесовхоза не хотят жить культурно?



„Любитель"

Слезы у радиоприлавка

О витебских радиоделах не раз писали в местной и союзной печати и все же вопрос с радиофикацией остается неразрешенным. Работа витебского радиоузла плоха, слышимость по магистрали неодинакова — где слышно с перегрузкой, от которой репродукторы захлебываются в собственном хрипе, а где и на телефон еле-еле услышишь, не говоря уже о чистоте передачи.

Если вам нужно установить радиоточку, то необходимо об этом заявить месяца за два, полностью внести абонементную плату и ждать «у моря погоды», так как и по истечении двух месяцев радиоточка, как правило, не появляется.

Не лучше обстоит дело и с эфирными установками: деталей никаких нет, если прибывают в радиомагазин лампы, так обязательно их все захватит радиоузел, а рядовому любителю о лампах приходится только мечтать.

Можно твердо сказать, что 50 проц. всех эфирных установок Витебска молчат из-за отсутствия ламп и источников питания. А в результате всего этого глохнет радиолюбительство Витебска.

Макс Реле

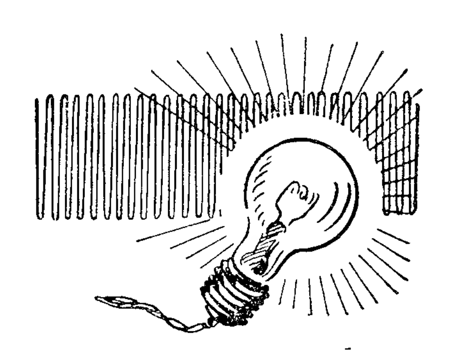
„Своя рука — владыка"

Я очень часто хожу по радиомагазинам в поисках деталей для собираемого мною РФ-1. Но нигде и ничего к нему нет кроме недавно появившихся дросселей высокой частоты. И только витрина маленького магазина № 5 Москооп ультпромсоюза по ул. Горького поражает воображение здравомыслящего человека. Стоит там приемник 1-V-1 выпуска завода „Химрадио". На нем этикетка: цена 462 руб. Протерев глаза, зашел с другой стороны—все та же цифра 462 в глаза лезет. Думаю, не обманывает ли зрение. Зашел спросил—продавцы подтвердили эту умопомрачительную цифру. Через 100 шагов по этой же улице, в магазине № 20 Москоопкульта, тот же приемник 1-V-1 стоит 453 рубля, такую же цену я встречал и в других магазинах.

Почему же в магазине № 5 приемник дороже на 9 рублей? Неужели потому, что магазин № 5 ближе к заводу „Химрадио" на 100 шагов, чем магазин № 20? По-моему здесь без коммерческих соображений зав. магазином не обошлось.

Левин Б. И.

Жилплощадь в эфире



С. Селин

Можно без преувеличения сказать — в эфире «жилищный кризис». Последняя Люцернская конференция, претендовавшая на роль «эфирного управдома», настолько неудачно выдала «радиоордера», что немало «жильцов» уже основательно передралось, применяя все существующие методы «радиоагрессора».

Трудно нормально жить в эфире, если даже на полагающейся по закону голодной норме — 9 килоциклов — все время чинят всевозможные притеснения, вплоть до открытого вмешательства во «внутренние дела» отведенной по плану для станции «радиоквартиры».

Какой бы ни был талантливый «радиоуправдом», он не сумеет при такой тесноте хорошо, «без обид», распределить «жилплощадь в эфире». Не каждый радиолюбитель понимает эту трудность. Не каждый знает, почему для вещания необходима «жилплощадь», какая именно и в каком состоянии находится вся жилищная проблема в эфире в целом.

Эфир безграничен. И хотя радиоволны широковещательных станций занимают небольшой участок во всем спектре[1] излучаемых частот, но создают в этом спектре весьма ощутительную «тесноту». Знать этот спектр, иметь достаточно правильное представление о распределении «жилплощади» в эфире совершенно необходимо каждому радиолюбителю.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

За последние десятки лет наука достигла больших успехов. И именно достижения в области всего научного прогресса основательно расширили наши познания в спектре излучения. Слово «спектр», как известно, впервые ввел Ньютон: он так назвал полученный им результат преломления луча солнечного света и разложения его на составляющие цвета. Ньютон пропускал пучок солнечного света через стеклянную призму, получая на экране красивую радужную полосу, окрашенную, примерно, семью основными цветами, которые, постепенно переходя друг в друга, располагались в таком порядке: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый.

Спектр, обнаруженный Ньютоном, является видимым, так как он непосредственно воздействует на наш глаз, в то время как сейчас мы знаем, что цветная, т. е. видимая, полоса составляет только малую часть всего спектра излучения.

Наши глаза — этот «человеческий приемник» — реагируют далеко не на всякое излучение, которое есть в природе. Существуют такие лучи, которые не действуют на глаз. Они производят целый ряд различных действий, но невидимы для человека. Вот почему говорят, что в природе есть два рода лучей — видимые и невидимые.

В середине прошлого столетия знаменитый физик Максвелл опубликовал свою классическую теорию, покоившуюся на совершенно новых предположениях, в которой он показал, что видимый свет является электромагнитным излучением. Математическая формулировка основных положений этой теории (уравнение Максвелла) привела к замечательному результату, давшему возможность установить, что электромагнитная энергия может распространяться не только по проводам, но и без проводов, в виде так называемых электромагнитных волн. Из уравнений Максвелла следовал также вывод, что быстропеременный электрический ток (т. е. то, что мы теперь рассматриваем как колебания электронов) может вызвать в окружающем пространстве электромагнитные волны, и эти волны, распространяясь во все стороны и встречая на своем пути проводники, в свою очередь могут вызвать в них быстропеременный электрический ток.

Двадцать лет спустя Герц получил электромагнитные волны и тем самым подтвердил экспериментально теорию Максвелла и создал научную базу для всех тех практических исследований, которые с тех пор были проделаны.

Примерно в то же самое время, на заре радиотехники, Рентген открыл новые невидимые лучи, называемые сейчас его именем, а супруги Кюри открыли существование радия, который является источником весьма своеобразного излучения.

ВЕСЬ СПЕКТР

В результате всех опытов и открытий мы имеем сейчас довольно полную картину распределения всех частот и длин волн, образующих спектр излучения в эфире.

То, что нам известно о всевозможных видах электромагнитного излучения, наши представления в этой области схематически изображены на рис. 1. Здесь приведен

[1] Слово „спектр" произошло от латинского слова „спектр", что означает „наблюдать", „смотреть".

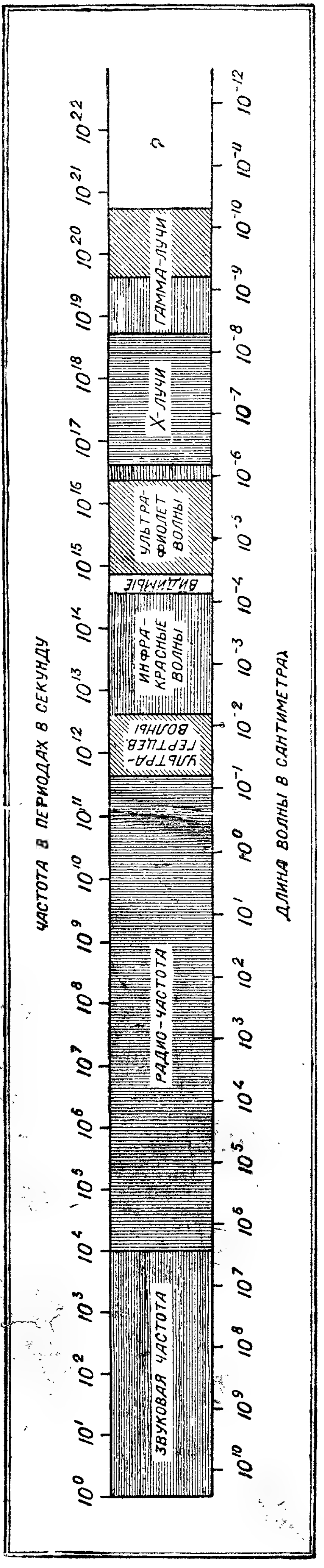


Рис. 1

весь спектр в целом так, как мы его себе представляем в настоящее время.

Левая и правая шкалы на рис. 1 находятся между собой в известных соотношениях, они связаны зависимостью: длина волны, умноженная на частоту, равняется скорости света, т. е. 300 000 000 метров в секунду

$$\left(\frac{\lambda}{f} = 300\,000\,000 \quad м\right).$$

Масштаб, которым мы пользовались при нанесении шкалы, выбран не совсем обычный. Он является не постоянным, а переменным. Такой масштаб мы взяли по причинам практического порядка. В самом деле, если бы нам взять масштаб постоянный и притом такой, чтобы на делении в 1 *см* укладывалось бы допустим 1 000 колебаний, то длина всего масштаба получилась бы настолько значительной, что наш чертеж смог бы протянуться до одной из далеких звезд и обратно.

С другой стороны, если бы мы выбрали такой масштаб, чтобы гамма-лучи занимали участок в 2 *см*, и в таком масштабе изобразили бы всю шкалу, то тогда бы вся область радиочастот заняла такую узкую полосу, которую нельзя было бы разглядеть в самый сильный микроскоп.

Вот почему мы и взяли не постоянный, а переменный масштаб, в котором, грубо говоря, в каждом следующем миллиметре (считая слева направо) укладывается в 10 раз больший диапазон частот, чем в предыдущем. Такой масштаб обычно называют логарифмическим.

Классификация частот, их распределение на категории и участки, приведенные на рис. 1, основана на характере применения тех или иных волн или на способах их обнаружения.

Но это распределение и проведенные границы нельзя считать сколько-нибудь резкими. Наоборот, одним из замечательных свойств всего диапазона частот, приведенного на рис. 1, является плавный переход от одного типа лучей к другому и сравнительно небольшое различие между отдельными категориями частот, лежащими вблизи каждой границы по обе стороны от нее точно так же, как и при переходе от одного цвета к другому в обычной радуге.

Однако это совершенно нехарактерно для границ участка видимого света, т. е. лучей, воспринимаемых глазом, поскольку эти границы являются более резкими.

Об'ясняется это тем, что человеческий глаз реагирует только на вполне определенные длины волн или частоты. Причем верхняя и нижняя границы воспринимаемых человеческим глазом волн (или частот) находятся между собой в почти точном соотношении 2 : 1. Такое соотношение частот или, иначе говоря, такой интервал колебаний соответствует в музыке понятию об октаве. Применяя этот термин по отношению к видимому глазом спектру частот, мы получаем как бы своеобразную «видимую октаву».

Шкала частот (см. рис. 1 по вертикали) дана в цикл/сек и начинается от 10^0, т. е. единицы, что соответствует одному периоду в секунду. Шкала волн (рис. 1) дана в сантиметрах. Причем здесь значение 10^0 соответствует опять-таки одному сантиметру. Выше и ниже данного значения на шкале соответственно лежат десятки и сотни и т. д. сантиметров в одну сторону и десятые, сотые, тысячные и т. д. — в другую. Хотя практически радиоволны измеряются обычно в метрах, но для всего диапазона электромагнитного излучения удобнее применять сантиметр, которым пользуются в научных измерениях.

Волны, составляющие малые доли сантиметра, измеряются в других единицах, известных в науке под названием «ангстремов» по имени шведского ученого, предложившего эти единицы, — Ангстрема. Один ангстрем равен одной стомиллионной части сантиметра.

„ВИДИМАЯ ОКТАВА"

Видимый спектр («видимая октава»), который включает в себя все цвета радуги, показан в увеличенном виде на рис. 2. Эта «видимая октава» знакома нам еще с детства. Разница между различными

цветами об'ясняется лишь длинами волн.

На рис. 2 видно, что длина волны, несколько меньшая 4 000 ангстремов (сорок миллионных сантиметра), является со стороны коротких волн границей воспринимаемого глазом фиолетового цвета.

СПЕКТР НИЖЕ И ВЫШЕ „ОКТАВЫ ВИДИМОСТИ"

Возвратимся к изображенному на рис. 1 спектру и разберем его более подробно. Идя в сторону повышения частот от «октавы видимости» и следовательно вниз по длинам волн (к короткой их части), мы сначала пройдем через диапазон ультрафиолетовых волн. Их действие является, как известно, действием химического порядка. Эти лучи обычно называют химически активными лучами. Об их использовании в фотографии мы уже упоминали. Однако область применения их далеко не исчерпывается только одной фотографией. Правда, ультрафиолетовые лучи не получили все же широкого применения в области связи, хотя опыты по осуществлению связи с помощью этих лучей целым рядом ученых проводились. Такого рода опыты проводились например проф. Майорана в Италии, в результате которых была получена удовлетворительная телефонная связь на значительных расстояниях. Источником ультрафиолетовых лучей при этих опытах служила специальная кварцевая ртутная лампа с большим содержанием ультрафиолетовых лучей, а также угольная дуга со специальными углями.

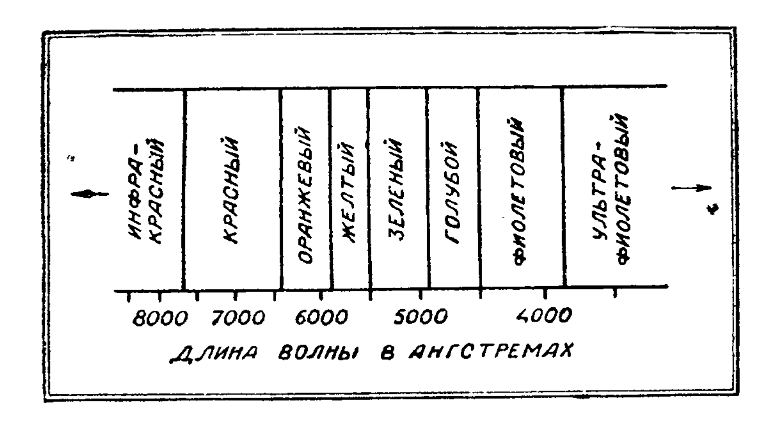


Рис. 2

Длина волны примерно вдвое больше этой (около 7 700 ангстремов) вызывает ощущение красного цвета. Эти длины волн соответствуют частотам порядка несколько больше 750 миллионов (75 . 10[13]) — для фиолетовой границы и приблизительно половина этой величины для красной границы этой октавы.

Рассматриваемый нами рис. 2 в связи с рис. 1 показывает, что «видимая октава» граничит, с одной стороны, с ультрафиолетовыми лучами, а с другой—с инфракрасными. Первые лучи, как известно, являются лучами химического действия и действуют например на фотопластинку, а последние являются тепловыми.

Рассмотренная нами «октава видимости» является хорошим примером разделения спектра на группы, отличаемые друг от друга областями применения и способами обнаружения.

Лучи солнца, доходящие до земли, не содержат волны одной определенной длины, а имеют большое количество разных длин волн, включая и волны «невидимого света».

Однако наш глаз реагирует лишь на ограниченный диапазон, на который, если так можно сказать, он «настроен», являясь как бы своего рода полосовым пропускающим фильтром, с полосой пропускания частот, границы которой находятся в отношении между собой 2 : 1.

Вслед за ультрафиолетовыми лучами, еще короче их, идут так называемые *X*-лучи или лучи Рентгена. Их открыл немецкий физик Рентген, по имени которого они и названы. Они действуют на фотопластинку, так же как и обыкновенный свет. Но они не отражаются зеркалом и не изменяют заметно своего направления (не преломляются) при переходе из одной среды в другую, как это делает луч обыкновенного света. Эти особые свойства *X*-лучей обусловлены крайне малыми длинами их волн.

Лучи Рентгена быстро завоевали «права гражданства» в спектре и нашли самое широкое применение в науке. Они обладают замечательным свойством — очень сильной проницаемостью. Рентгеновы лучи проходят сквозь дерево, человеческое тело, листы железа, давая таким образом возможность человеку «видеть» сквозь непрозрачные тела.

Еще дальше в области более коротких волн мы встречаем так называемые «гамма-лучи». Происхождение этих лучей связано с радиоактив-

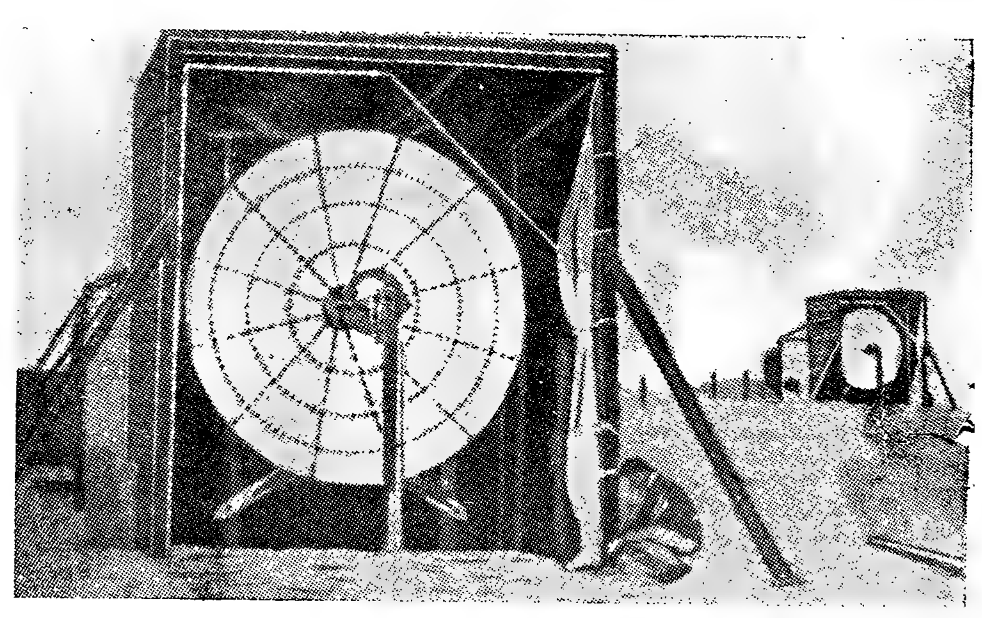


Рис. 3
Передатчик и приемник (справа), которые применялись при дуплексной телефонной связи на 18-сантиметровых волнах между Францией и Англией, организованной весной 1931 г. Международной компанией телефонных и телеграфных лабораторий

ным распадом некоторых элементов. Эти лучи охватывают чрезвычайно значительный диапазон.

Фактически на сегодня самыми короткими волнами из группы гамма-лучей и заканчивается наше представление о всем спектре. Это, естественно, вовсе не означает, что эта область спектра не будет рано или поздно расширена.

Возвращаясь к нашей отправной точке, к «видимой октаве», и продолжая переход в область больших длин волн (меньших частот), мы раньше всего встретимся с инфракрасными или тепловыми лучами. Эти лучи нашли в настоящее время достаточно большое применение. Недавно была доказана возможность фотографирования с помощью этих лучей в тумане. Опыт работы с ними показал, что они имеют для связи целый ряд преимуществ перед также невидимыми лучами — ультрафиолетовыми. Эти преимущества состоят в том, что для связи на инфракрасных лучах не требуется применять специальных источников света и поглощение их гораздо меньше.

Достаточно обильными источниками инфракрасных лучей являются обычные лампы накаливания.

Граничащая с областью радиоволн область электромагнитных волн длиной от 0,1 до 0,01 *см* еще не только не исследована вся до конца, но не имеет даже вполне установившегося названия. Обычно эту область называют ультрагерцевыми волнами. **Наибольшие заслуги в исследовании ультрагерцевых волн принадлежат советскому физику А. А. Глаголевой-Аркадьевой, которой удалось получить и исследовать электромагнитные волны длиной около 0,1 мм.** И хотя эти исследования не вышли из стен лаборатории, все же этим волнам следует отвести собое место в спектре, как это и сделано на рис. 1.

Наконец последним завершающим спектр «соседом» с радиочастотами, если мы будем двигаться в область больших длин волн, является отмеченная на рис. 1 «звуковая частота». Правда, эти колебания не имеют прямого отношения к спектру колебаний в эфире, если иметь в виду возможность использования их для передатчика. Обычно такие колебания применяются в технике сильных токов. Например сюда можно отнести токи осветительных сетей и т. д. Но эти колебания являются как бы логическим продолжением рассматриваемого спектра частот и это не лишено физического смысла.

СВЯЗЬ НА САНТИМЕТРОВЫХ ВОЛНАХ

В различных лабораториях были проделаны всевозможные опыты с весьма короткими радиоволнами. Но, говоря о практическом применении коротких радиоволн, следует указать на волны порядка 10—20 *см*. В течение долгого времени прием таких волн был возможен на небольших расстояниях.

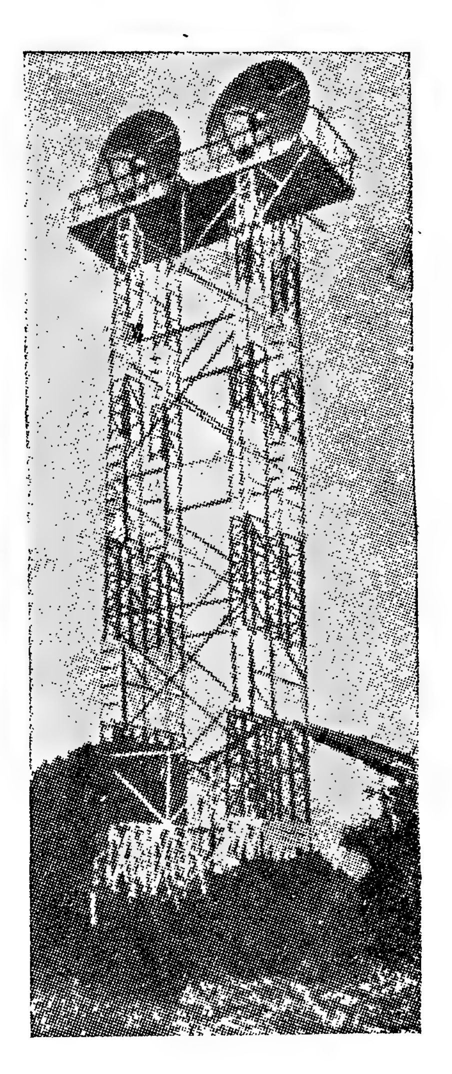
В 1931 г. была успешно проведена демонстрация дуплексной телефонной связи между Гри-Не (Gris Nez) — Франция и Дувром — Англия через Ламаншский пролив с использованием рефлекторов параболической формы. Аппараты, применявшиеся с английской стороны, изображены на приводимой (см. стр. 10) фотографии.

Связь на таких волнах недавно была торжественно открыта между Lymphe и французским берегом для обслуживания воздушных сообщений. Вместе с этим министерство почты Англии в дополнение к обычной кабельной связи ввело связь на волнах такого же порядка через Бристольский канал.

Область же ниже 10 *см* пока еще не получила широкого практического применения, но она несомненно представляет огромные возможности в смысле колоссального числа рабочих каналов связи.

Что касается дальнейшей части спектра, начиная с волн порядка нескольких метров и до 20 или 30 тыс. *м*, то этот радиодиапазон настолько перегружен, что, как мы указывали вначале, какой бы талантливый «радиоуправдом» ни был, он не сможет выкроить из существующей площади в эфире скромный «радиоуголок» для той или иной станции.

Таковы краткие сведения о спектре электромагнитного излучения, знать которые радиолюбителю необходимо.



Мачта радиотелефонной линии связи на микроволнах (17,4 *см*) между Англией (Lymphe) и Францией (St. Inglevert) на расстоянии 55 *км*

„ТВЕРДОЛОБЫЕ" РАДИОСЛУШАТЕЛИ

Британское радиовещательное общество по настойчивым просьбам радиослушателей отменило введенное было 24-часовое деление суток в радиовещании.

Мотивы отмены чрезвычайно «твердолобы»: 1) такое деление суток слушателям не привычно; 2) они сами в состоянии разобраться, когда 7 час. утра или 7 час. вечера, т. е. 19 час., по 24-часовой шкале; 3) незачем заставлять слушателей в уме переводить 24-часовую шкалу на старую, 12-часовую и наконец 4) в старой доброй Англии жили и без 24-часовой шкалы, обойдемся без нее и в современной Англии.

В июле начала работу новая английская радиостанция Дройтвич, мощностью 150 *квт* в антенне. Дройтвич заменит собою старый 25-киловаттный передатчик Давентри. В это же время начала работу новая 20-киловаттная радиостанция Транделаг (Норвегия) на волне 476,9 *м*. В. Г.



Позитроны

С. Кин

СПОСОБЫ ИЗУЧЕНИЯ БЫСТРЫХ ЧАСТИЦ [1]

Итак, в распоряжении физиков оказались два аппарата для изучения быстрых заряженных частиц — счетчик Гейгера и камера Вильсона. Первый из этих приборов позволяет регистрировать «прибытие» электрически заряженных частиц, а второй делает видимыми пути отдельных частиц. Эти приборы с огромным успехом стали применять для изучения природы быстрых заряженных частиц, появляющихся в различных условиях, например, частиц, выбрасываемых радиоактивными элементами, так называемых α-лучей и β-лучей.

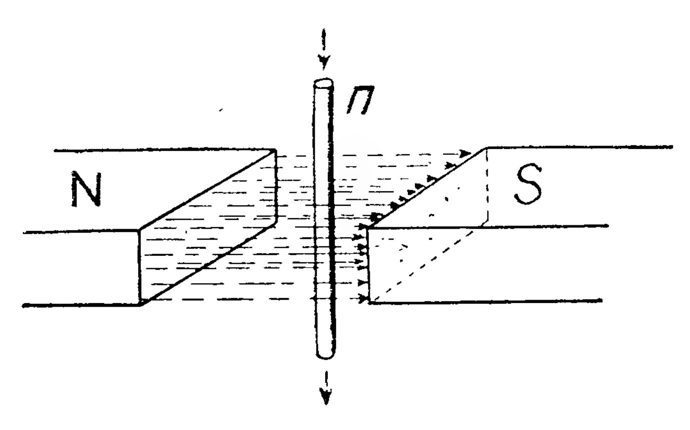


Рис. 1

При выяснении свойств частиц прежде всего возникают вопросы об их массе, далее — о величине и знаке того электрического заряда, который они несут, и наконец вопрос о скорости этих частиц. Для нас, само собой разумеется, наибольший интерес представляет вопрос о том, как определяется знак электрического заряда частицы, но при выяснении метода определения значка заряда мы коснемся попутно и других перечисленных нами вопросов, так как все они друг с другом связаны.

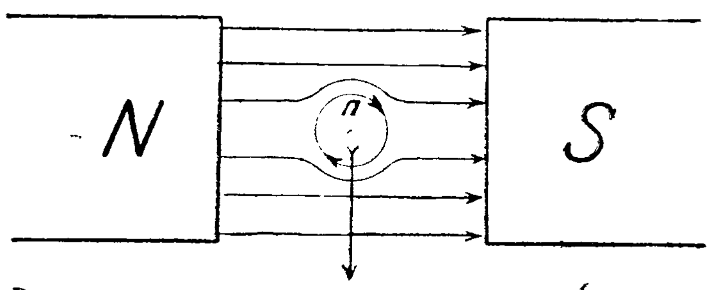


Рис. 2

Чтобы получить материал для ответа на все перечисленные вопросы, подвергают изучаемые частицы воздействию магнитного поля, направленного перпендикулярно к направлению движения частиц. Как мы сейчас увидим, по тому, какое влияние оказывает магнитное поле на путь заряженной частицы, можно сделать известные заключения о свойствах частицы. Но для того чтобы мы были в состоянии проследить за тем, как делаются эти заключения, придется разобраться в вопросе о законах воздействия магнитного поля на движущиеся частицы, несущие электрические заряды.

Прежде всего, как известно, магнитное поле никак не действует на покоящиеся электрические заряды и воздействие магнитного поля на заряды возникает только тогда, когда они начинают двигаться. Для того чтобы определить характер этого воздействия, достаточно принять во внимание, что движущийся заряд представляет собой, по существу, электрический ток, и поэтому магнитное поле действует на движущийся электрический заряд так же, как оно действовало бы на проводник, по которому течет ток.

Итак, мы начнем с вопроса о направлении магнитного поля вокруг проводника с током, а от этого вопроса уже легко перейдем к законам воздействия магнитного поля на движущийся электрический заряд. Пусть по проводнику *П*, перпендикулярному к направлению магнитного поля *NS* (рис. 1), течет электрический ток в направлении, указанном на рисунке стрелкой. Вокруг проводника возникает магнитное поле, направление которого можно определить по известному правилу буравчика: если ввинчивать буравчик по направлению тока, то направление его вращения совпадает с направлением магнитных силовых линий.

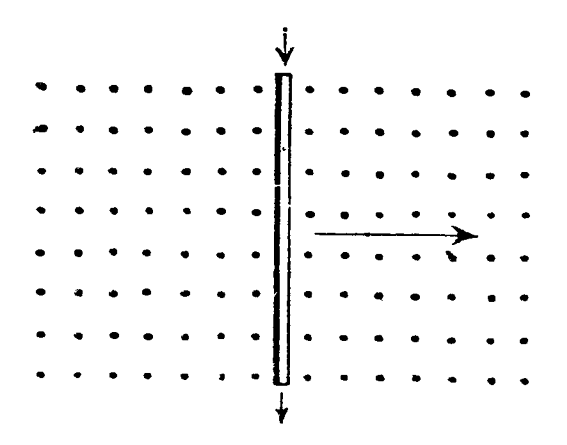


Рис. 3

---

[1] Продолжение. См „РФ“ № 17.

Поэтому, если смотреть сверху на наш проводник, то силовые линии магнитного поля вокруг проводника будут направлены по часовой стрелке, как указано на рис. 2. И так как силовые линии, одинаково направленные, отталкиваются друг от друга, а направленные навстречу — притягиваются друг к другу, то магнитное поле постоянного магнита *NS* будет выталкивать проводник в направлении, указанном на рис. 2 большой стрелкой, т. е. вперед на рис. 1. Эту же картину воздействия магнитного поля на ток можно изобразить еще в третьей проекции. Именно представим себе, что мы смотрим на проводник со стороны северного полюса *N* постоянного магнита. Тогда мы получим картину, изображенную на рис. 3. Магнитные силовые линии будут итти от нас за бумагу (на рисунке точками указаны следы

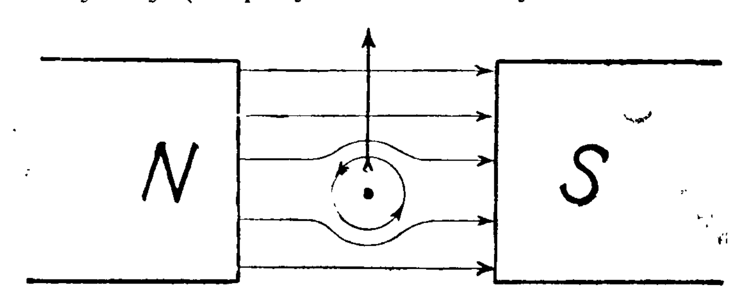


Рис. 4

их пересечения с плоскостью чертежа), а провод будет испытывать со стороны магнитного поля силу, направленную вправо (указана стрелкой). Совершенно очевидно, что если направление тока в проводе изменить на обратное, а направление постоянного магнитного поля оставить неизменным, то, глядя сверху, мы увидим картину, изображенную на рис. 4, где ток по проводнику из-за чертежа идет на нас, силовые линии магнитного поля тока направлены против часовой стрелки и постоянное магнитное поле (направление его осталось неизменным) будет выталкивать проводник в противоположную сторону. Глядя снова со стороны северного полюса магнита, мы увидим картину, изображенную на рис. 5. Здесь постоянное магнитное поле будет выталкивать проводник влево.

ПУТИ ЧАСТИЦ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Теперь легко перейти к вопросу о воздействии магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. При этом мы будем сразу рассматривать картину движения частицы со стороны северного полюса постоянного магнита и следовательно для определения характера воздействия должны пользоваться результатами, изображенными на рис. 3 или 5.

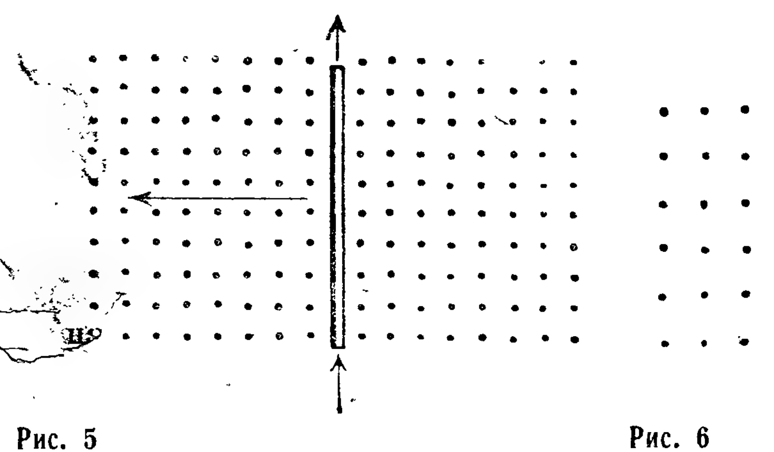


Рис. 5

Рис. 6

Пусть например сверху в магнитное поле влетает частица, несущая положительный электрический заряд (рис. 6). Очевидно, постоянное магнитное поле будет действовать на эту частицу так же, как оно действует на проводник, по которому течет сверху вниз электрический ток. А в этом случае, как видно из рис. 3, действующая со стороны магнитного поля сила направлена вправо; эта сила будет действовать все время, пока частица движется в магнитном поле, и под действием этой силы частица будет двигаться уже не прямолинейно — путь частицы будет искривляться вправо. На рис. 6 этот путь указан жирным пунктиром. Наоборот, если сверху влетает отрицательная частица, то ее движение сверху вниз эквивалентно электрическому току, направленному снизу вверх (так как направлением электрического тока условились считать направление движения **положительных** зарядов). А в этом случае, как видно из рис. 5, магнитное поле создает силу, направленную влево. Следовательно путь отрицательно заряженной частицы, влетевшей сверху, будет искривлен влево (рис. 7). Наоборот, если бы частицы влетали снизу (рис. 8), то положительно заряженная частица (рис. 5) отклонится влево, а отрицательно заряженная (рис. 3) — вправо. Мы можем теперь установить следующее общее правило, при помощи которого определяется искривление пути заряженной частицы в магнитном поле. **Если смотреть со стороны северного полюса магнита (а мы в дальнейшем всегда будем рассматривать все картины со стороны северного полюса), то положительно заряженные частицы отклоняются влево, считая по направлению их движения, а отрицательно заряженные — вправо.**

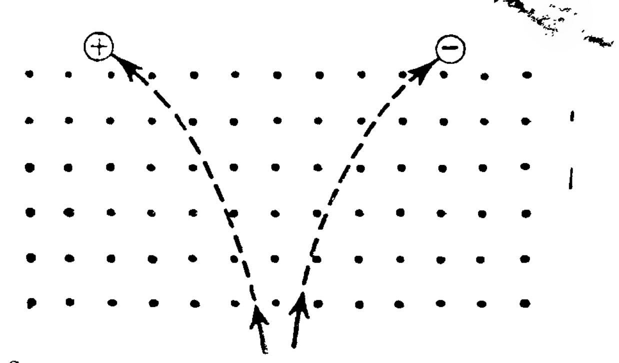


Рис. 8

Легко понять, насколько полезным может оказаться это правило при определении знака заряда частиц, отклоняемых магнитным полем. Казалось бы, при помощи этого правила всегда можно безошибочно определить знак заряда частицы, если на пути частицы создать магнитное поле, направление которого перпен-

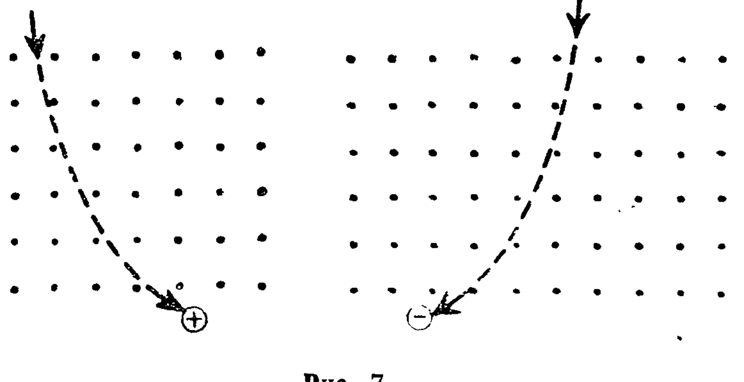


Рис. 7

дикулярно к направлению движения частицы. Однако в действительности это не так просто. При попытках определить знак заряда частицы нужно преодолеть некоторые трудности. Одна из этих трудностей станет нам ясной сейчас, а другая — несколько позже.

„ПОСЛУШНЫЕ" И „НЕПОСЛУШНЫЕ" ЧАСТИЦЫ

Первое затруднение заключается в том, что не все заряженные частицы одинаково «послушны», т. е. в одинаковой мере отклоняются магнитным полем. Отклонение частиц магнитным полем тем менее заметно, чем больше скорость движения частицы. Картина в этом смысле получается примерно такая же, как при движении камня, брошенного горизонтально. Чем больше скорость, с которой брошен камень, тем меньше искривляется его путь

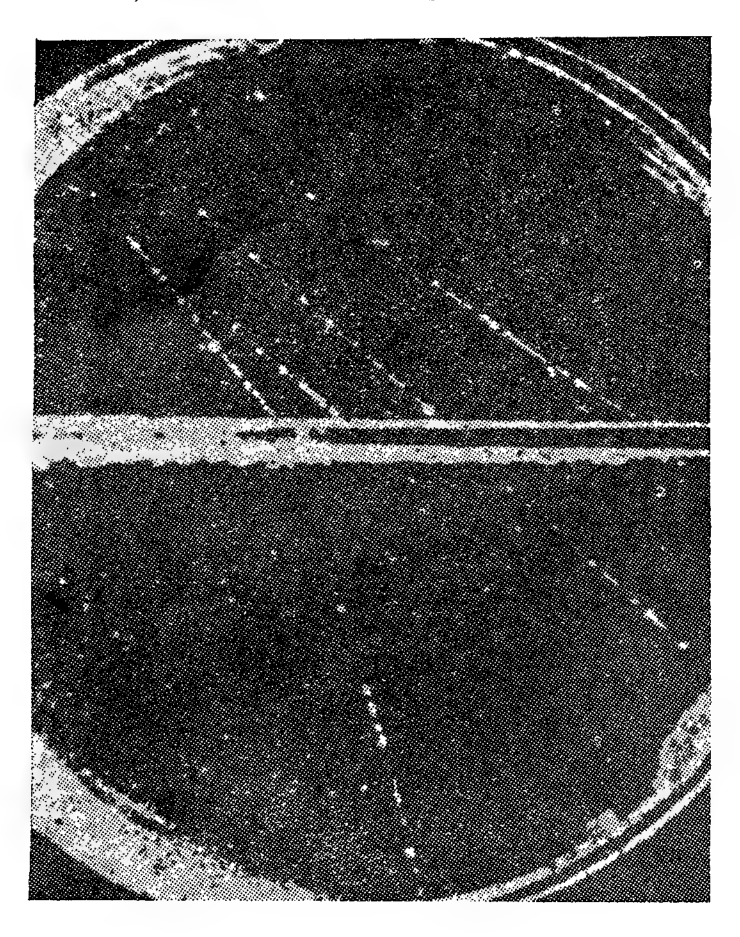


Рис. 9

под действием силы тяжести. Правда, при движении заряженной частицы в магнитном поле дело обстоит значительно сложнее, но сопоставление с камнем все же позволяет, хотя бы грубо, представить себе, почему искривление пути частицы будет тем меньше, чем больше скорость частицы. С этим обстоятельством связана одна из трудностей, о которых шла речь. При изучении очень быстрых частиц приходится создавать очень сильные магнитные поля, чтобы получить заметные искривления путей частиц. Но как раз эти быстрые «непослушные» частицы представляли наибольший интерес для исследователей, и необходимость создавать очень сильные магнитные поля вызывала немалые трудности. Однако с этими трудностями удалось справиться. Вместе с тем связь между скоростью частицы и искривлением ее пути оказалась весьма полезной для исследователей. Зная природу частиц, именно их массу и заряд, оказалось возможным по искривлению пути частиц определять их скорость. Мы не будем говорить об этих расчетах подробно. Для нас достаточно знать, что **чем медленнее летит частица, тем сильнее должен быть искривлен ее путь под действием магнитного поля.**

Это обстоятельство в наших дальнейших рассуждениях сыграет существенную роль.

Мы видим теперь, что, наблюдая при помощи камеры Вильсона движение электрически заряженных частиц в магнитном поле, можно вывести ряд важных заключений о свойствах наблюдаемых частиц. Одно из этих важных заключений было таково: **среди быстро летящих частиц наблюдаются такие, которые имеют массу и заряд электрона, но заряд не отрицательный, а положительный.**

Таким образом в камере Вильсона, расположенной между полюсами постоянного магнита, были обнаружены следы положительных электронов. Сейчас мы приступаем к изложению того, как было сделано и подтверждено это замечательное открытие.

КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ

Но и самую историю открытия позитрона нам нужно начать снова с отступления, которое впрочем и само по себе, мы надеемся, не будет неинтересно нашим читателям.

Уже около десяти лет назад были обнаружены факты, которые указывали на существование какого-то нового излучения, идущего к земле из межпланетного пространства. Характерной чертой этого излучения является его способность проникать через большие толщи материи без заметного ослабления, например через пластинки свинца толщиной в миллиметры и слои воды толщиной в метры. Эта способность космических лучей свидетельствует о том, что они несут с собой огромную энергию. Следовательно космические лучи представляют собой либо электромагнитное излучение очень короткой длины волны (гораздо короче рентгеновых лучей и даже гамма-лучей радия), либо какие-то частицы, например электроны, летящие с огромной скоростью.

Природа этого излучения еще окончательно не выявлена, и пока на этот счет существуют лишь некоторые предположения, о которых мы скажем после. Сейчас нас интересует не природа космических лучей, а явления, повидимому им сопутствующие и с ними связанные. Для выяснения природы космических лучей пытались «заманить» их в камеру Вильсона. При этом иногда удавалось обнаружить в камере следы каких-то очень быстрых частиц, и обычно каждая фотография содержала только один такой след. Однако в некоторых, сравнительно редких, случаях на одной фотографии оказывалось одновременно несколько следов, которые повидимому выходят все из одной точки. Эти группы следов получили название «ливней». Такой типичный «ливень», снятый при помощи камеры Вильсона, изображен на рис. 9. Этот ливень состоит, очевидно, из частиц, имеющих, примерно, одинаковые по величине заряды и одинаковую скорость — об этом можно судить по тому, что все следы, примерно, одинаковой толщины. И по малой толщине следа и некоторым другим признакам исследователи почти с уверенностью могут утверждать, что все эти следы принадле-

жат частицам, имеющим массу электрона. О знаке заряда же этих частиц пока ничего сказать нельзя. Что же касается происхождения отдельных быстрых частиц и целых ливней, следы которых наблюдаются в камере Вильсона, то наиболее вероятное предположение заключается в том, что как отдельные частицы, так и ливни представляют собой осколки разбитых вдребезги атомов. И наконец последнее предположение заключается в том, что атом, осколки которого мы наблюдаем в камере Вильсона, разбит вдребезги космическим излучением. Все эти предположения были

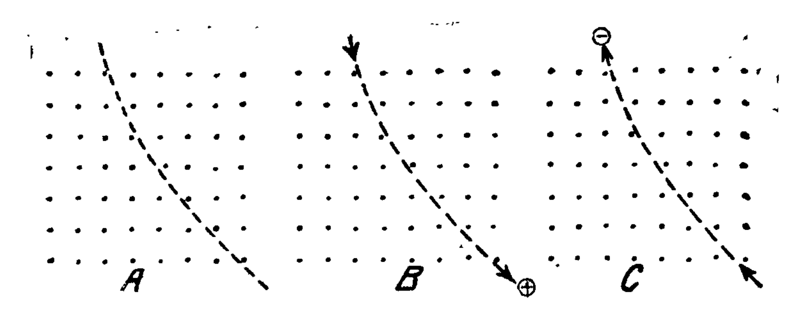


Рис. 10

сделаны в свое время учеными и были подтверждены целым рядом довольно убедительных соображений. Однако нас вся эта картина непосредственно не интересует. Мы говорим о ней лишь потому, что она находится в довольно тесной связи с историей открытия позитрона. А сама история открытия сейчас только начинается.

ПЕРВЫЙ ДЕБЮТ ПОЗИТРОНА

Для того чтобы определить природу отдельных быстрых частиц и ливней, наблюдаемых иногда в камере Вильсона, исследователи применяли уже описанный нами прием, именно: накладывая постоянное магнитное поле, наблюдали, как искривляются при этом пути частиц. И вот американец Андерсон обнаружил на нескольких фотографиях тонкие следы, которые, судя по толщине, как будто бы должны принадлежать быстрым электронам, но повидимому искривляются магнитным полем в сторону, противоположную той, в которую должны были бы искривляться частицы, заряженные отрицательно. Андерсон сразу указал, что эти частицы могли бы быть «положительными электронами» и что это предположение устранило бы целый ряд недоумений, возникающих при попытках истолковать происхождение этих загадочных следов. Однако сам Андерсон говорил о «положительных электронах» не с полной уверенностью, а лишь предположительно, и вполне понятно почему. Ведь по искривлению пути частицы можно безошибочно определить знак заряда частицы только при том условии, если известно, в какую именно сторону пролетала частица. Действительно, на положительную частицу, летящую сверху вниз, и отрицательную частицу, летящую снизу вверх, постоянное магнитное поле действует в одну и ту же сторону (вправо на наших рисунках). И поэтому, если мы видим след искривленный например так, как указано на рис. 10А, и не знаем, в какую сторону летела частица, то мы можем истолковать происхождение этого следа двояко — как след положительной частицы, летящей сверху вниз (рис. 10В), или как след отрицательной частицы, летящей снизу вверх (рис. 10С). Мы видим, что по искривлению пути еще нельзя определить знак заряда частицы, — нужно знать, в какую сторону эта частица пролетела (в этом и состоит вторая трудность из упомянутых нами выше). Между тем след, оставляемый частицей в камере Вильсона, сам по себе не позволяет судить о том, в какую именно сторону пролетела по этому пути частица — «вперед» или «назад». И хотя у Андерсона были некоторые основания полагать, что «подозрительная» частица летит в том же направлении, как и другие частицы на той же или других фотографиях, а не в обратном направлении, но он не мог сказать этого с полной определенностью и не имел поэтому уверенности в том, что наблюдаемые им следы оставлены положительными электронами. Может быть Андерсон и мог бы доказать это вполне убедительно, если бы в его распоряжении было достаточно много таких искривленных в обратную сторону следов. Но Андерсону удалось найти всего несколько таких следов, несмотря на то, что он снял около тысячи фотографий! В этом была его главная беда. А причина ее заключалась в том, что он делал свои фотографии наугад. Ведь далеко не при всяком расширении камеры Вильсона удается наблюдать в ней быстрые частицы, а тем более ливни, так как число быстрых частиц, пролетающих через камеру, не так уже велико. В минуту пролетает через камеру всего несколько частиц, и поэтому, если производить расширение камеры и фотографирование в случайные моменты времени — наугад, только некоторые, очень немногие фотографии будут содержать следы быстрых частиц. И действительно, в фотографиях Андерсона примерно только одна из пятидесяти содержала следы быстрых частиц. И так как из этих «удачных» фотографий далеко не всякая содержала «подозрительные» следы, то Андерсон так и не смог найти достаточного числа таких фотографий, при помощи которых он мог доказать, что эти подозрительные следы оставлены позитронами. Первый дебют позитрона был столь «непродолжительным», что даже не оставил после себя полной уверенности в существовании позитрона.

Для того чтобы с уверенностью решить вопрос о существовании позитрона, нужно было иметь сотни фотографий быстрых частиц. Но если делать фотографии наугад, как поступал Андерсон, то для получения сотен снимков быстрых частиц нужно было бы сделать десятки тысяч фотографий! Это конечно совершенно немыслимая работа снять такое количество фотографий и затем в них разобраться. Нужно было как-либо повысить «производи-

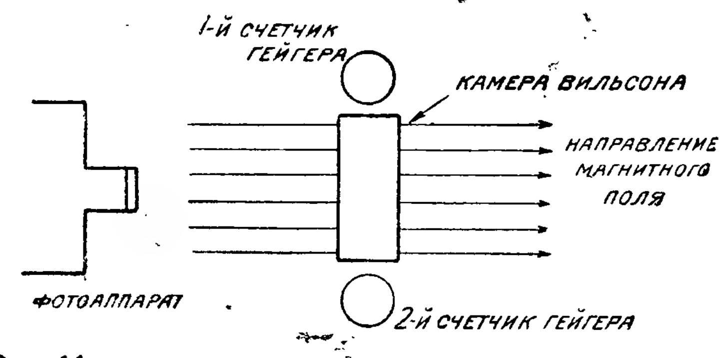


Рис. 11

тельность» камеры Вильсона, нужно было сделать так, чтобы расширение камеры и фотографирование производилось не наугад, а именно в те моменты, когда через камеру пролетает быстрая частица.

ЧАСТИЦЫ САМИ СЕБЯ ФОТОГРАФИРУЮТ

Этого удалось достигнуть физикам Блеккету и Оккиалини в Кембридже. Они заставили быстрые частицы, пролетающие через камеру, приводить в действие поршень, производящий расширение камеры Вильсона, и фотоаппарат и тем самым фотографировать следы, оставленные самими частицами в камере. Для этого Блеккет и Оккиалини применили камеру Вильсона в комбинации с счетчиками Гейгера. Идея их метода необычайно остроумна и вместе с тем сравнительно проста. Они воспользовались тем, что быстрая частица, пролетая через счетчик Гейгера, создает в нем ионизацию и вызывает появление тока в цепи счетчика. Очевидно, что если одна и та же частица пролетает сразу через два счетчика, то она практически одновременно вызовет появление тока в обоих счетчиках. Принципиально конечно возможно, что в оба счетчика влетели одновременно разные частицы, но это предположение чрезвычайно мало вероятно, так как появление быстрой частицы в счетчике — вообще событие, происходящее не очень часто (только несколько раз в минуту), а появление одновременно двух разных частиц в счетчиках должно происходить чрезвычайно редко. Поэтому если два счетчика одновременно отметили появление быстрой частицы, то мы можем быть почти уверены, что это одна и та же частица прошла последовательно сначала через один, а затем через другой счетчик. А если на пути между счетчиками поставить камеру Вильсона (рис. 11), то значит частица по пути из одного счетчика в другой непременно должна пройти через камеру Вильсона. Следовательно, если в какой-либо момент оба счетчика одновременно отмечают появление быстрой частицы, то мы можем быть почти уверены, что в этот момент быстрая частица пролетела через камеру Вильсона. В этот именно момент и нужно произвести расширение камеры и сделать снимок, тогда на снимке будет заснят след той самой частицы, которая вызвала появление тока в цепях обоих счетчиков. Конечно все это должно быть сделано достаточно быстро (например в сотую долю секунды), чтобы ионы газа, оставленные частицей на пути, в камере не успели рассеяться и чтобы след частицы получился вполне резким. Этого легко достигнуть, пользуясь специальной ламповой схемой, например изображенной на рис. 12. Подобная схема состоит из двух усилителей $У_1$ и $У_2$ (вместо усилителей на схеме изображено только по одной лампе), к которым присоединены счетчики Гейгера C_1 и C_2.

Выходы этих усилителей связаны с двумя сетками специальной двухсеточной лампы. На обе сетки подано столь высокое отрицательное смещение, что ток в анодной цепи этой лампы не течет, пока к обеим сеткам не будут подведены достаточно высокие положительные напряжения от усилителей. Поэтому только

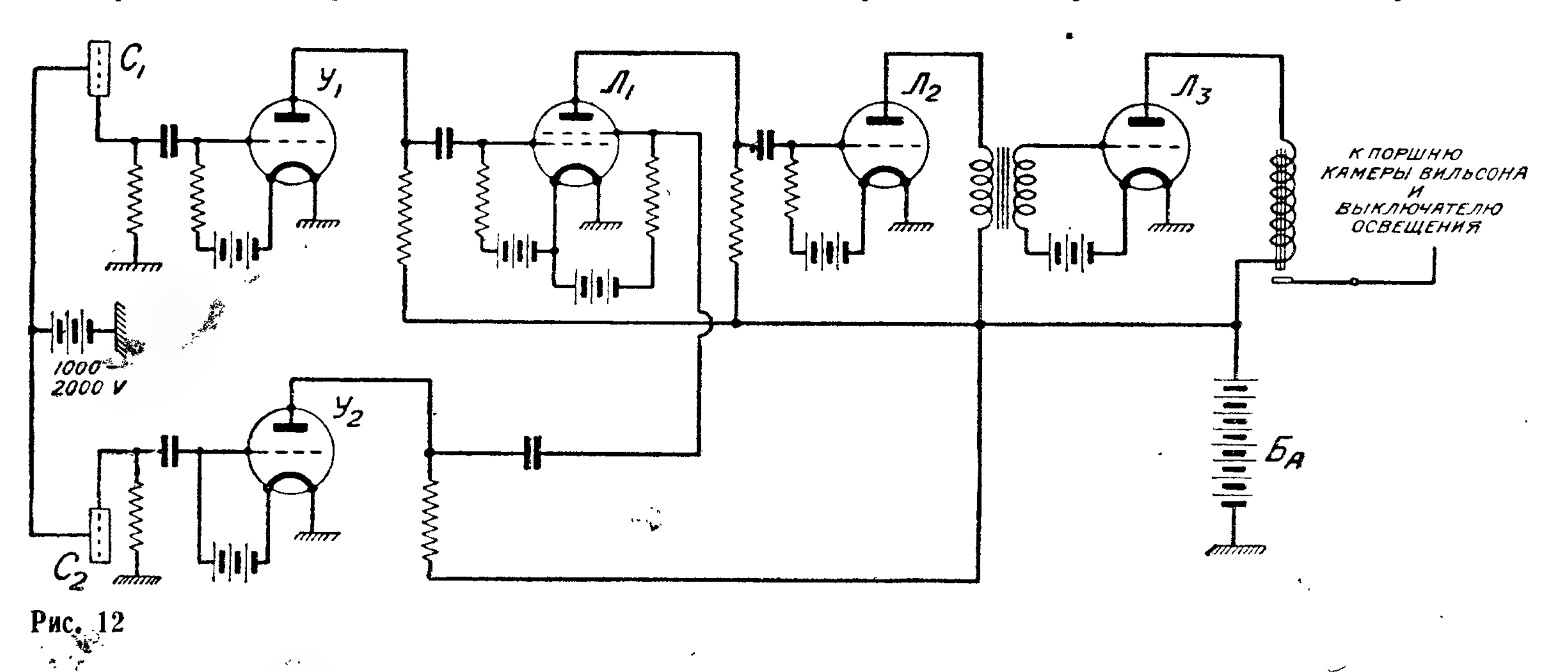


Рис. 12

когда через сопротивления R_1 и R_2 в цепях обоих счетчиков появляется ток и одновременно обе сетки лампы получают положительные напряжения, в анодной цепи этой лампы появляется сразу сильный ток.

Этот ток задает напряжение на сетке промежуточной усилительной лампы $Л_2$. Анодная цепь этой лампы при помощи трансформатора связана с сеткой лампы-реле $Л_3$, в анодную цепь которой включено обычное электромагнитное реле, которое приводит в движение поршенек камеры Вильсона и освещение. И всякий раз, когда оба счетчика одновременно отмечают появление быстрой частицы, установка автоматически приходит в действие. Случается это примерно раз в 1—2 минуты и за несколько часов работы можно получить десятки и сотни фотографий. И почти все эти фотографии (более 80%) содержали следы быстрых частиц. Блеккет и Оккиалини без всякого труда получили около 500 фотографий быстрых частиц и по этим фотографиям они могли с уверенностью установить то, что Андерсон только предполагал. Андерсон должен был «подкарауливать» быстрые частицы и поэтому получил только намеки на существование позитронов. Блеккет и Оккиалини устроили автоматически действующую ловушку для быстрых частиц, и в эту ловушку позитроны попались вместе с другими частицами.

(Окончание в следующем номере).



Лаборатория „Радиофронта"

В этом году «Радиофронт» уделил особое внимание описанию современного состояния приемной аппаратуры, информации о всех последних достижениях в этой области и сравнительному рассмотрению приемников с прямым усилением и супергетеродинов. Этим темам посвящены два специальных цикла — «Новый этап работы», «Овладеем супергетеродином» — и целый ряд отдельных статей.

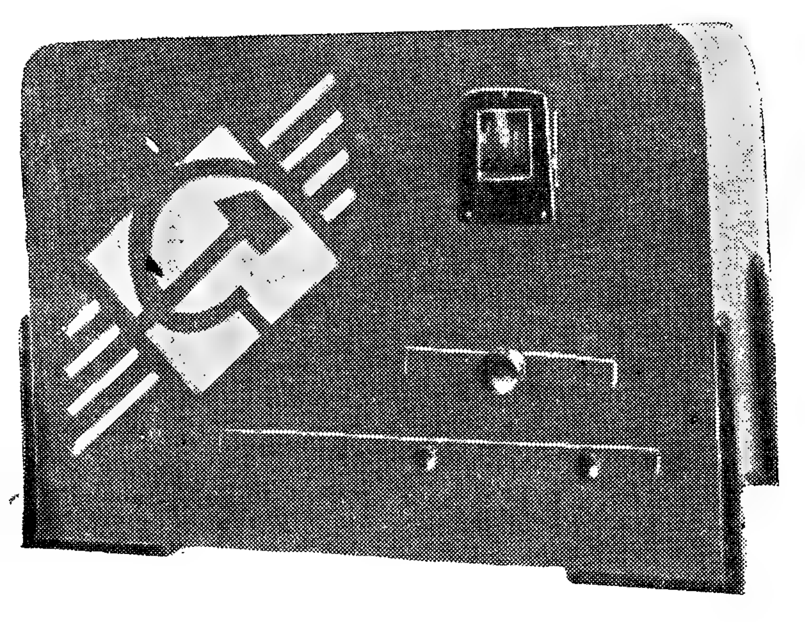


Рис. 1

Постоянные читатели конечно заметили, что во всех этих статьях неизменно подчеркивалось то преобладающее положение, которое заняли супергетеродинные приемники. 1933 год внес глубокие изменения в схемы приемников и характеризовался весьма значительным повышением их качеств. В частности этот год был годом триумфа супера. В настоящее время все или почти все сложные высококачественные приемники так называемого «первого класса» строятся по супергетеродинным схемам. Супер выбил с этих позиций приемники прямого усиления.

Нет сомнения в том, что в этих головокружительных успехах супера известную роль сыграли некоторые элементы «моды» и коммерческих интересов фирм, производящих аппаратуру, но в основном конечно успех супера вполне им заслужен и об'ясняется многими действительными преимуществами.

Эти преимущества супера в свое время подробно разбирались на страницах «Радиофронта», но здесь не будет лишним кратко повторить их.

Требования, которые пред'являются к современным приемникам, очень многочисленны, но в основном их можно свести к пяти: большое усиление, хорошая избирательность, хорошее воспроизведение, простота обращения и невысокая стоимость.

Удовлетворить всем этим требованиям легче всего применением супергетеродинных схем. Рассмотрим например вопрос об усилении. Очевидно, что для получения большего усиления необходимо или увеличение числа каскадов или (вернее в дополнение к этому) применение обратной связи. От применения обратной связи в настоящее время обычно отказываются, так как регулировка ее требует отдельного органа управления, что противоречит требованию простоты управления, и, кроме того, обратная связь создает искажения, которые недопустимы в хороших приемниках. Остается, следовательно, итти по линии увеличения числа каскадов

Здесь сказываются преимущества супера. В супере основное усиление производится на промежуточной частоте, которая выбирается достаточно малой — 100—150 *кц*. На таких частотах каскад дает бо́льшее усиление, чем на частотах, применяющихся в радиовещании, поэтому при применении супергетеродинной схемы усиление, одинаковое с усилением «прямого» приемника, получается при меньшем числе каскадов. Это выгодно как экономически, так и в отношении естественности воспроизведения, так как увеличение числа каскадов неизбежно сопровождается и увеличением искажений

Кроме того преимущество супера состоит еще и в том, что это усиление будет одинаковым при приеме любых станций, так как усиление производится на одной фиксированной частоте. В приемниках с прямым усилением это усиление производится на частоте сигнала, а, как только что было сказано, усиление каскада зависит от частоты. Поэтому такой «прямой» приемник неизбежно дает неодинаковое усиление по диапазону. Его усиление будет наибольшим на длинных волнах, а с укорочением волны оно будет уменьшаться.

Совершенно то же самое можно констатировать и в отношении избирательности. На длинных волнах, т. е. на малых частотах, каскад дает бо́льшую избирательность, чем на коротких волнах. Поэтому в супере, у которого большая часть резонансных контуров выделяет сравнительно низкую промежуточную частоту, возможно получить хорошую избирательность при меньшем числе каскадов, чем в приемниках прямого усиления. Кроме того избирательность супера одинакова на всем диа-

пазоне, а избирательность обычного приемника меняется в зависимости от частоты.

Очевидно также, что избирательность в супере достигается легче, потому что контуры супера с постоянными или полупеременными конденсаторами конструктивно проще и стоят дешевле настраивающихся спаренными переменными конденсаторами контуров приемника с прямым усилением.

В итоге хорошие современные супера дают большее и более равномерное усиление, чем приемники прямого усиления с таким же числом ламп, дают большую и более равномерную избирательность и имеют более простое устройство. Эти преимущества весьма значительны и перевод усиления на промежуточную частоту, т. е. применение супергетеродинных схем, представляется целесообразным и дает много выгод.

ПОРА ПЕРЕЙТИ К ПРАКТИКЕ

В течение первой половины этого года «Радиофронт» облегчил любителям ту теоретическую подготовку, которая необходима для понимания принципов работы супергетеродинных схем. После этой подготовки можно уже перейти к практическим работам.

Начиная с этого номера, «Радиофронт» приступает к описанию конструкции супера, разработанной в его лаборатории. К сожалению, в настоящее время нельзя предложить читателям в полном смысле слова современную конструкцию супера, так как у нас до сих пор нет нужных для этой цели ламп. Поэтому супер, который будет описываться, несколько старомоден по схеме. Волей-неволей его приходится поэтому считать в известной степени учебно-экспериментальным приемником. В этих же учебных целях, учитывая то, что этот приемник является по существу первым супером нашего массового любителя — супером, на котором будут учиться, — выбран наиболее простой тип супера. Но это не означает, что читатель, построивший его, получит не законченный приемник, а только учебный макет приемника. Конструкция этого супера вполне современна — он имеет одноручечное управление и волюмконтроль, смонтирован он вместе с динамиком, выпрямителем и т. д., словом, это хороший приемник, удобный в эксплоатации. После появления у нас специальных ламп его будет нетрудно переделать для работы с этими лампами и в итоге получить приемник современный и по конструкции и по типу.

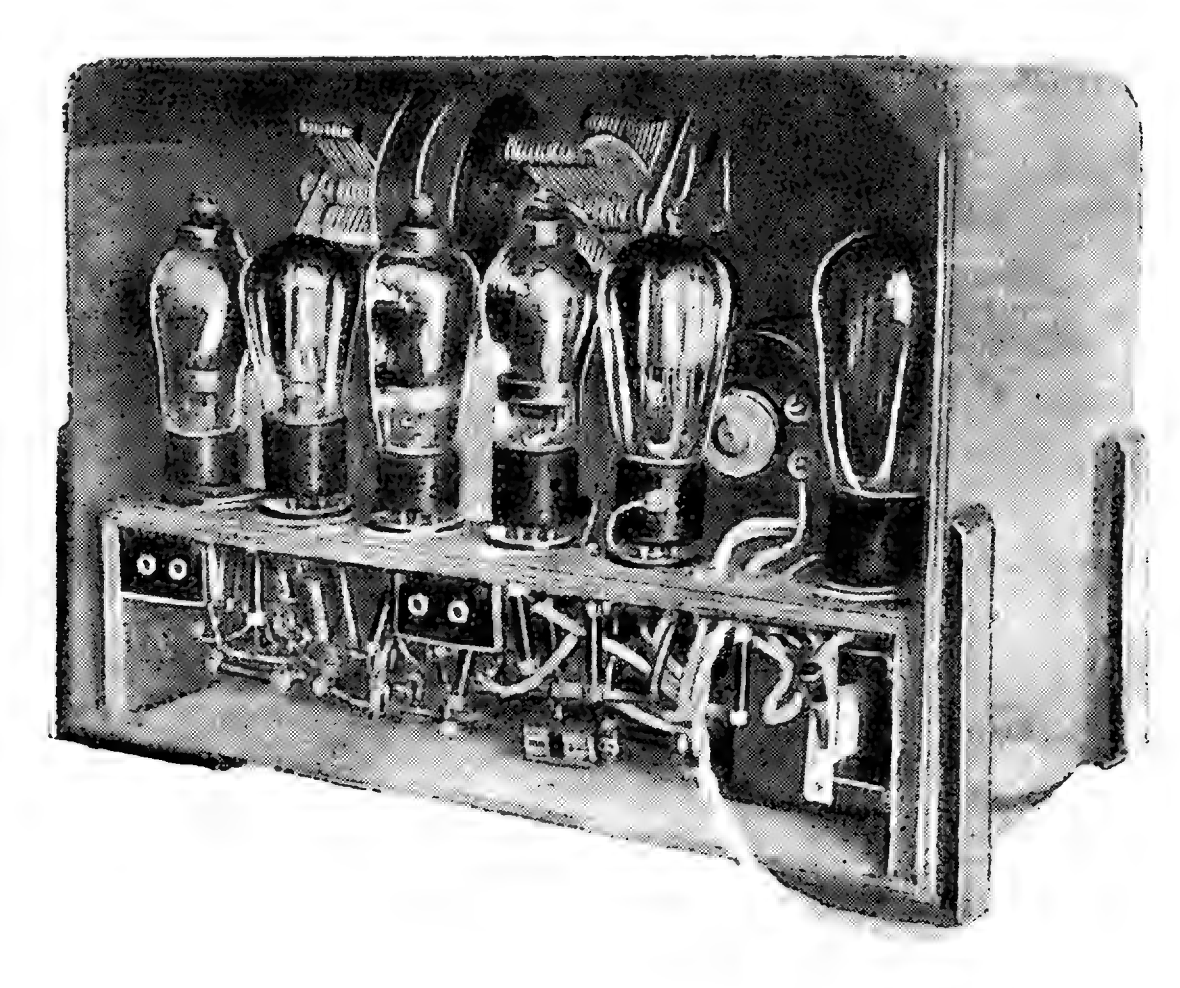


Рис. 2

БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УСИЛЕНИЯ

Разработанный в лаборатории супер имеет всего пять ламп: 1) первый детектор, 2) гетеродинная лампа, 3) усилитель промежуточной частоты, 4) второй детектор и 5) усилитель низкой частоты. В современных суперах обычно делается один каскад предварительного усиления высокой частоты. В супере РФ-2 было решено отказаться от устройства предварительного усиления, для того чтобы не усложнять по возможности его такими добавлениями, которые по существу не характерны для супера как такового и не безусловно обязательны, но которые могут в случае неудачного монтажа и по разным другим причинам затруднить налаживание всего приемника и отвлечь внимание от специфических «суперных» особенностей.

Каскад усиления высокой частоты может чрезвычайно усложнить сборку и налаживание приемника не только в электрическом, но и часто в механическом отношении. Для такого приемника пришлось бы собирать самодельный строенный конденсаторный агрегат, который сделать очень нелегко. Делать же приемник многоручечным не хотелось, так как это означало бы отход на слишком большую дистанцию от приемника современного типа и предрешало бы невозможность последующего преобразования его без особого труда в действительно современный приемник.

ОТДЕЛЬНЫЙ ГЕТЕРОДИН

Наиболее важной частью в супере является смесительная часть, т. е. преобразователь. В преобразователе на колебания от принимаемых сигналов накладываются колебания, возбуждаемые местным генератором, и в результате их детектирования получаются колебания некоторой определенной для данного приемника частоты — промежуточной частоты, на которой и производится дальнейшее усиление.

В первых супергетеродинных схемах генератор вспомогательной частоты осуществлялся при помощи отдельной лампы, называвшейся гетеродинной лампой, или кратко — гетеродином. Иногда применялись даже две лампы — одна гетеродинная и вторая, служившая для связи гетеродина с первым детектором. Разумеется, присутствие в приемнике одной или даже двух лишних ламп, играющих вспомогательную роль, нежелательно ни с какой стороны, поэтому изыскивались способы об'единения функций первого детектора и гетеродина в одной лампе. Эта задача облегчилась после введения в лампу второй сетки, т. е. после появления двухсетчатых и экранированных ламп.

Но применение этих ламп в качестве «смесительных» в силу многих обстоятельств, которые были изложены в статьях цикла «Овладеем супером», не могло дать хороших результатов. Дальнейшая работа с суперами привела к созданию специально смесительных многоэлектродных ламп—пентагридов, гексодов, октодов и т. д. Современные супера работают исключительно на лампах этого типа.

Но пентагридов и других подобных ламп у нас еще нет. Поэтому «первый супер» можно было делать с двухсеткой или экранированной лампой в качестве смесителя или же применить в нем отдельную гетеродинную лампу.

Выбор пал на второй способ. Несмотря на то, что он наиболее «стар» и несовременен, но зато более надежен и его применение лучше в учебном смысле, так как дает возможность легче почувствовать особенность работы супергетеродинов.

ОДНА ПРОМЕЖУТОЧНАЯ

В приемнике имеется один каскад усиления промежуточной частоты. Это соответствует современным установкам и является вполне достаточным. Устройство двух каскадов усиления промежуточной частоты намного усложнило бы постройку и в особенности налаживание супера, так как добиться устойчивой работы и отсутствия самовозбуждения каскадов промежуточной частоты было бы очень трудно. С уничтожением самовозбуждения приходится возиться и при одном каскаде, справиться же с налаживанием двух каскадов незнакомому с этим делом любителю чрезвычайно трудно.

В каскаде усиления промежуточной частоты работает экранированная лампа, что обеспечивает хорошее усиление.

ВТОРОЙ ДЕТЕКТОР И НИЗКАЯ

В качестве второго детектора работает экранированная лампа Этот тип детектора не вполне современный. Теперь в детекторном каскаде (втором) применяются обычно двойные диоды, чаще всего двойные диоды-триоды, но мы их пока не имеем. Экранированный детектор — это самое современное, чем мы располагаем, и надо сказать, что этот детектор не так уже плох.

Усиление низкой частоты состоит из одного каскада. В этом каскаде работает пентод. Низкочастотное устройство можно считать достаточно современным. Такого каскада достаточно для неплохой работы динамика.

Супер питается от сети переменного тока, поэтому все его лампы подогревные. Гетеродин — СО-118, низкая частота — СО-122, все остальные лампы экранированные — СО-124.

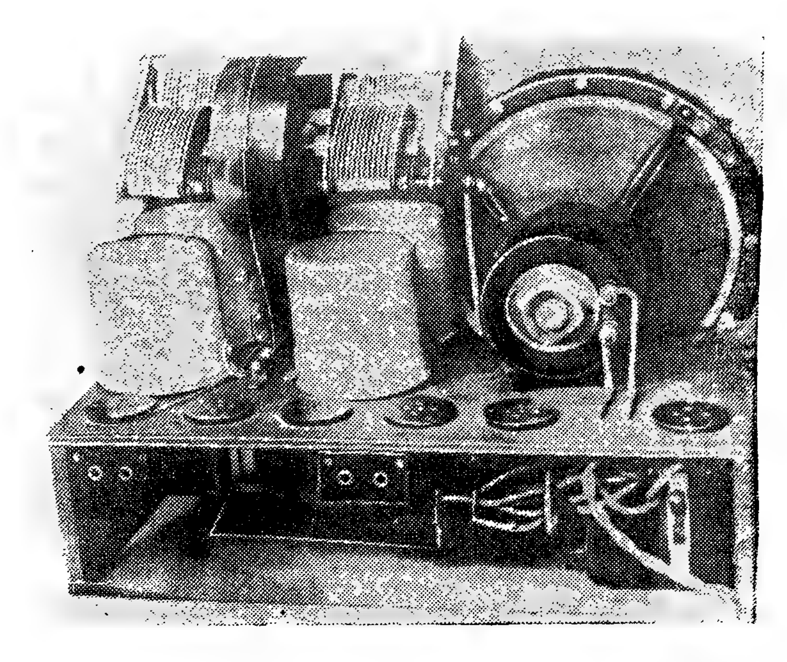


Рис. 3

После этого супера в «Радиофронте» будет описан другой, рассчитанный на применение ламп с прямым накалом.

КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно супер спроектирован так, чтобы построивший его любитель получил законченный приемник, годный для эксплоатации. Таким приемником можно будет пользоваться до тех пор, пока не станет возможным преобразовать его в «настоящий» супер.

В соответствии с этим приемник, как это теперь всегда делается, смонтирован на одном шасси с выпрямителем и громкоговорителем. Говоритель динамического типа, подмагничивание его берется от общего с приемником выпрямителя.

Два переменных конденсатора, настраивающие контуры входной и гетеродина, насажены на одну ось и управляются одной ручкой. Кроме того в приемнике имеются переключа-

тель-диапазона, волюмконтроль и выключатель. Всего следовательно четыре ручки, из которых основная одна — настройка и три подсобных.

Расположение деталей и монтаж произведены довольно компактно, так что приемник получается очень небольшим. Оформление ящика может быть осуществлено сообразно вкусам любителя. В «Радиофронте» помещалось много фотографий различных приемников и из них легко можно скомбинировать такой, который будет удовлетворять индивидуальному вкусу.

Конечно при желании можно собрать приемник отдельно от выпрямителя и говорителя. Об'единение их не является обязательным, но создает большие удобства в эксплоатации.

ПРИЕМНЫЕ КАЧЕСТВА

Супер такого типа, о котором идет речь в этой статье, удобнее всего сравнивать с трехламповым приемником прямого усиления по схеме 1-V-1, например с приемником РФ-1. При хорошем выполнении обоих приемников, в частности при точной подгонке резонанса в контурах промежуточной частоты, описываемый нами супер будет иметь большую избирательность, чем РФ-1. Это неудивительно, так как в РФ-1 всего два контура, а в супере их пять.

По чувствительности такой супер уступает РФ-1, особенно при приеме слабых дальних станций. Об'ясняется это тем, что в супере, кроме общих с РФ-1 ламп — второго детектора и пентода, усиливающего низкую частоту, имеются один каскад усиления промежуточной частоты и первый детектор. Каскад промежуточной частоты фактически может дать несколько большее усиление, чем каскад высокой частоты в РФ-1, но разница эта если и может быть заметна, то только на средних волнах. На длинных волнах эти каскады равноценны. Первая детекторная лампа в супере дает некоторое усиление, но сравнительно небольшое. В общем такой супер, если для его характеристики применить те обозначения, которые обычно применяются для приемников прямого усиления, будет чем-нибудь вроде 1,5-V-1, т. е. он «сильнее», чем 1-V-1, примерно на «полкаскада» усиления высокой частоты. В противовес этой «половинке каскада» в РФ-1 имеется обратная связь, которая вообще (а при приеме слабых сигналов в особенности) дает значительно большее усиление, чем «полкаскада» высокой частоты.

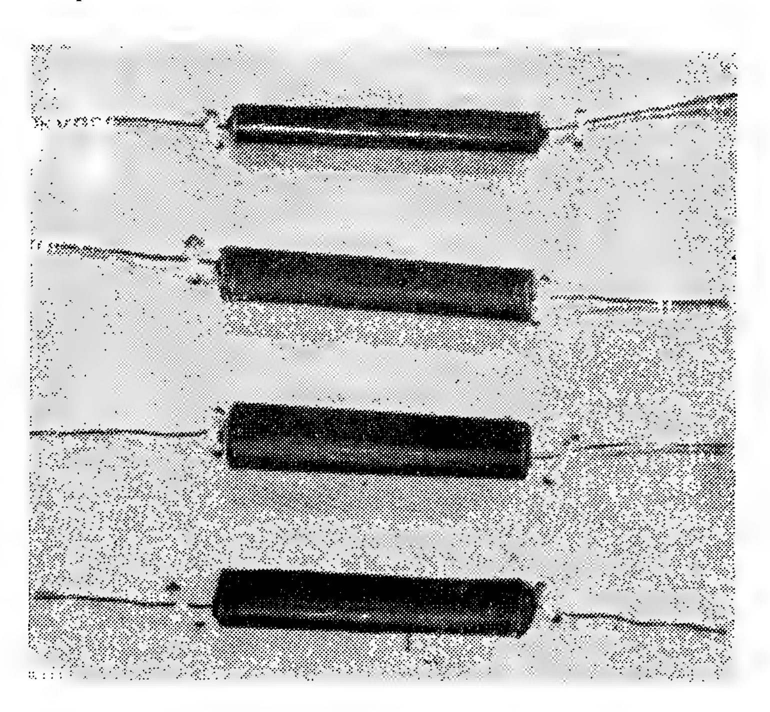
В отношении естественности работы оба приемника примерно равноценны. Управление супером более просто, так как у него нет лишней регулировки — обратной связи. Постройка супера конечно немного более сложна, чем постройка приемника, подобного РФ-1.

Таким образом мы видим, что подобный супер уступает трехламповому приемнику прямого усиления только в отношении чувствительности, но зато превосходит его во многих других отношениях, т. е. супер более избирателен, дает более равномерное усиление, более прост в обращении и т. д. Эти преимущества вполне компенсируют применение одной-двух лишних ламп. В общем можно сказать, что 1-V-1 по типу может считаться приемником любителя-эфиролова, который, не боясь лишней ручки управления, желает заниматься далекими путешествиями по эфиру. Супер же такого типа может считаться хорошим и удобным приемником слушателя, дающим возможность с максимальной простотой, без всякой «ловкости рук», комфортабельно принимать большое количество дальних станций — всех слушательских станций, кроме самых дальних и слабых.

В следующем номере журнала будет помещено описание конструкции супера. Описание изготовления некоторых его самодельных деталей дается уже в этом номере для того, чтобы любители могли подготовить их заранее.

НОВЫЕ ПОСТОЯННЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

Завод им. Орджоникидзе начал выпускать нового типа конденсаторы постоянной емкости. Интересны эти конденсаторы тем, что они очень компактны, удобны для монтажа, обладают высоким сопротивлением изоляции и легко выдерживают напряжение от 2 000 до 1 000 V. Как видно из фото, такой конденсатор представляет собою небольшую бумажную трубочку диаметром от 4 до 8 *мм* и длиною 18 *мм*, оклеенную снаружи черной бумагой. Выводами у конденсатора служат две тонкие гибкие проволочки,

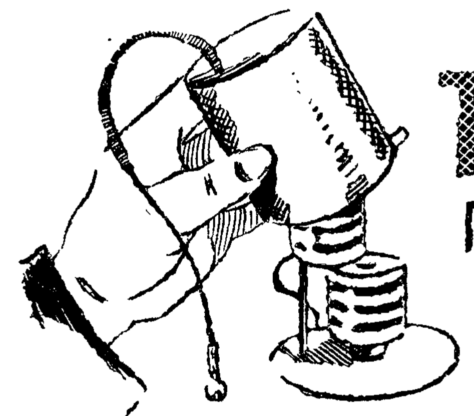


выходящие с каждого конца трубочки-конденсатора. Такие конденсаторы выпускаются различной емкости, начиная со 100 μμF (90 *см*) и кончая 15 000 μμF (13 500 *см*). Конденсаторы емкостью от 100 до 1 000 μμF выдерживают напряжение до 2 000 V, а емкостью свыше 1 000 μμF — 1 000 V.

Таким образом, не говоря уже о том, что новые конденсаторы обладают значительно более высокими электрическими качествами по сравнению с обычными слюдяными конденсаторами постоянной емкости, которые имеются в продаже в настоящее время, они выгодно отличаются от последних своей миниатюрностью и удобством конструкции.

Крайне желательно, чтобы нового типа конденсаторы скорее появились на нашем радиорынке.

И.



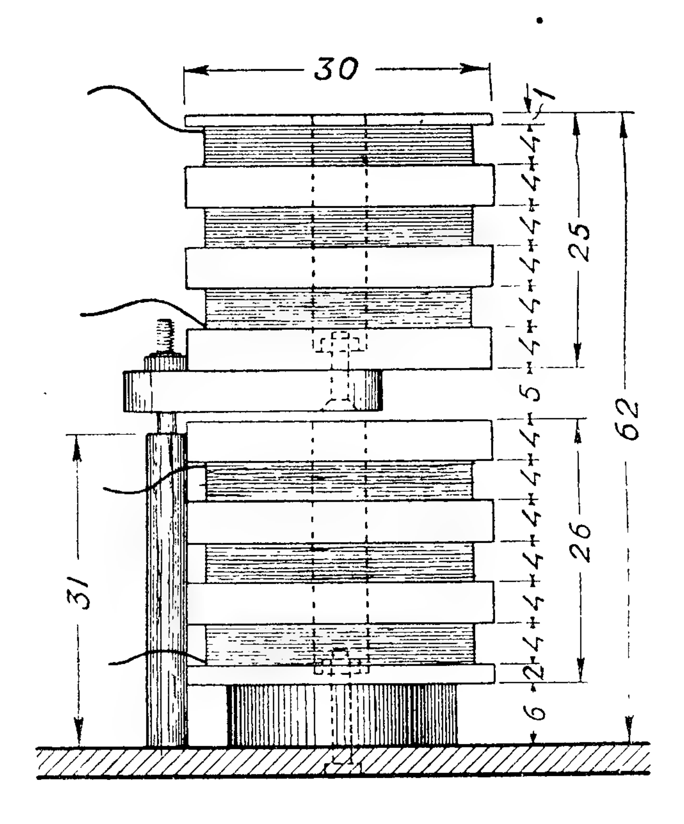
ТРАНСФОРМАТОРЫ промежуточной частоты для РФ-2

Одним из существеннейших преимуществ супергетеродина по сравнению с приемником прямого усиления является применение усиления промежуточной частоты взамен обычного усиления на частоте сигнала. Даже не применяя специальных многосеточных современных ламп, от каскада промежуточной частоты можно получить усиление в два-три раза большее, нежели от каскада высокой частоты. Другим, не менее важным преимуществом является замена (частично) контуров с изменяемой настройкой (конденсаторы переменной емкости) контурами с фиксированной настройкой — отсюда и уменьшение количества ручек управления приемником. В этих контурах вместо конденсаторов переменной емкости можно ставить конденсаторы постоянной емкости с незначительным изменением их емкости при налаживании уже собранного приемника после. Для этого употребляются так называемые «полупеременные» конденсаторы очень небольшой емкости — порядка 100—130 *см*, помещаемые в одном экранном чехле с трансформатором промежуточной частоты. Вместе с тем и самые трансформаторы промежуточной частоты имеют меньшие габариты по сравнению с трансформаторами в каскадах усиления высокой частоты.

При выборе катушек для трансформаторов промежуточной частоты с малыми габаритами необходимо учитывать и наличие наименьших потерь в них. Для этого необходимо запомнить, что чем меньше частота (выбранная в качестве промежуточной частоты конструируемого супера) и меньше диаметр провода, тем меньше должен быть выбран шаг намотки или тем большее должно быть взято число слоев обмотки для получения наименьших потерь. Американский стандарт — 175 *кц/сек* — 1 715 *м* — хорош для средневолнового диапазона в 200—550 *м*; последний германский стандарт установлен в 475 *кц/сек* — 650 *м*. Супергетеродины с этой промежуточной частотой дают наилучший результат, но для нашего радиовещательного диапазона эта частота непригодна ввиду того, что при этом приемник будет иметь провал в диапазоне приблизительно от 600 до 800 *м*. Английский стандарт предусматривает частоту в 100 *кц/сек* — 2 730 *м* — для радиовещательного диапазона и 150 *кц/сек* — 2 000 *м* — для коротковолновых супергетеродинов. Избранная нами промежуточная частота 150 *кц* — 2 000 *м* меньше частоты принимаемого диапазона. Преимуществом супергетеродинов с этой частотой является высокая избирательность и высокое усиление промежуточной частоты.

Трансформаторы промежуточной частоты большею частью бывают галетного типа и мотаются на специальных каркасах.

Для этой цели нами были использованы каркасы имеющихся в продаже дросселей высокой частоты. Дроссели эти кустарного производства по 2 500 витков бывают пяти- и шестисекционные. Необходимо купить шестисекционные дроссели и лобзиковой пилкой аккуратно распилить их пополам так, чтобы в каждой половине было по три секции. Для получения трансформаторов промежуточной частоты на заданную нами частоту 150 *кц/сек*, т. е. волну длиною 2 000 *м*, при конденсаторе емкостью в 100 *см* нами моталось по 250 витков в каждую секцию провода 0,1 *мм*, а всего 750 витков. Самоиндукция такой катушки равна приблизительно 11 000 000 *см*. Для трансформатора промежуточной частоты необходим один каркас дросселя высокой частоты, причем на одной из разрезанных половин дросселя будет находиться первичная обмотка, а на другой — вторичная. Одна из этих катушек делается подвижной, что необходимо для подбора выгоднейшей связи между катушками.



Крепление их производится следующим образом: одна из катушек крепится наглухо на дне экранирующего ее чехла (в нашем случае — алюминиевой кружки), конечно на некотором расстоянии от экрана, а для другой делается стойка с поворотной планкой, как указано на чертеже. Такие трансформаторы очень дешевы и несложны в изготовлении. Способы крепления их понятны из чертежей.

А. К.

ПОЛУПЕРЕМЕННЫЙ КОНДЕНСАТОР ДЛЯ РФ-2

В этом номере «Радиофронта» помещена конструкция радиолюбительского супера. Для безотказной работы супера необходима весьма тщательная и точная подгонка деталей, в том числе постоянных конденсаторов контуров промежуточной частоты. Ввиду того, что подбор этих конденсаторов должен быть произведен с точностью до нескольких сантиметров, приходится отказаться от обычного метода подбора— путем смены одних конденсаторов и постановки других,— как, во-первых, не дающего нужных результатов, во-вторых, удорожающего конструкцию приемника и, в-третьих, слишком громоздкого. Гораздо целесообразнее в этом случае применить так называемый полупеременный конденсатор.

Полупеременные, которые с тем же успехом можно назвать «полупостоянными», конденсаторы в настоящее время подготовляются к выпуску московским заводом «Химрадио». Однако нельзя рассчитывать, что эти конденсаторы, являющиеся весьма существенной деталью для настройки контуров промежуточной частоты супера, к моменту выхода этого номера «Радиофронта» с описанием конструкции супергетеродина появятся в продаже на рынке; поэтому для того, чтобы радиолюбители, предполагающие строить супер, могли заранее изготовить подобный конденсатор, в этом номере «Радиофронта» и помещается описание самостоятельного его изготовления.

Для изготовления полупеременного конденсатора требуется:

пластинка эбонита, пертинакса или другого «мягкого» изоляционного материала длиной 5 *см*, шириной 2 *см* и толщиной около 0,5 *см* (рис. 1а);

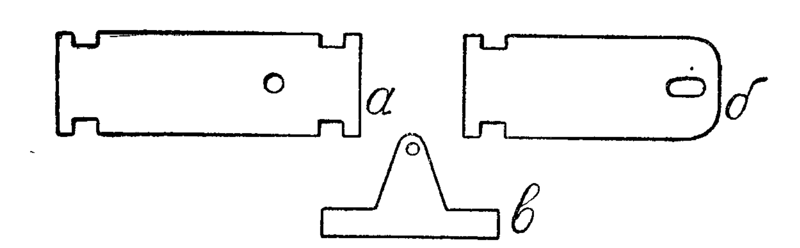


Рис. 1

медная пластинка той же ширины, что и эбонитовая, длиной 4 *см* и толщиной около 0,5 *мм*, вырезанная по форме, указанной на рис. 1б;

контакт с гайкой;

кусок тонкой слюды такого же примерно размера, что и пластинка эбонита, и такого же размера листок станиоля.

Помимо того, из латуни, листовой меди или даже жести, из которой вырезается указанная выше пластинка, приготовляются два ушка к будущему конденсатору по форме, указанной на рис. 1в.

После того как приготовлены требуемые материалы, можно приступить к изготовлению конденсатора, заключающемуся в следующем.

Посредине эбонитовой пластинки на расстоянии примерно 1,5 *см* от края просверливается полуторамиллиметровое отверстие. С одной стороны пластинки это отверстие соответствующим сверлом расширяется и углубляется таким образом, чтобы в нем могла быть «утоплена» гайка, навинчивающаяся на контакт.

Края эбонитовой пластинки подрезаются по форме, указанной на рис. 1а.

Конец винта контакта (не шляпки) затупляется напильником, после чего на конце делается продольный надрез для подвинчивания контакта с этой стороны отверткой.

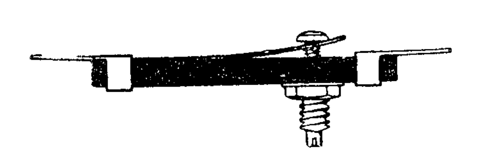


Рис. 2

Сначала на эбонитовую пластинку кладется листок станиоля указанной величины с таким расчетом, чтобы один конец его выступал примерно на 0,5 *см* за конец пластинки. На том месте станиолевого листка, где в эбонитовой пластинке просверлено отверстие, делается такое же отверстие, но несколько большего размера для того, чтобы пропущенный здесь контакт не касался бы станиолевого листка. Поверх станиоля кладется кусок слюды, прикрывающий его целиком. В слюде точно так же делается отверстие для пропуска контакта. Свободно висящий конец станиолевого листка загибается поверх слюды, после чего сюда прикрепляется медное, латунное или жестяное ушко, указанное на рис. 1в и служащее выводом первой обкладки (станиоля) конденсатора. Боковые концы ушка должны входить в пазы, вырезанные по бокам эбонитовой пластинки.

Точно таким же путем с другого конца прикрепляется отогнутая вверх латунная, медная или жестяная пластинка, имеющая также отверстие для пропуска контакта. Необходимо следить за тем, чтобы оси всех отверстий совпали. Сквозь все отверстия пропускается контакт, на который с противоположной стороны навинчивается гайка, утопляющаяся в заранее сделанное здесь для нее гнездо. Так как латунная пластинка пружинит и оттягивает контакт за шляпку, то гайка окажется плотно прижатой к эбонитовой пластинке в своем гнезде. При помощи отвертки регулируется винт контакта и тем самым приближается или отдаляется от слюдяного диэлектрика пружинящая латунная пластинка и емкость конденсатора уменьшается или увеличивается. Конденсатор в собранном виде показан на рис. 2.

А.



Управление радиоприемниками

А. Шевцов

Вопрос техники управления всяким прибором определяет возможность его широкого освоения: понятно, что чем проще, чем меньшей квалификации требует управление прибором, тем доступнее он становится широким кругам населения. В частности это относится и к радиоприемнику. Последние годы дали очень много в смысле упрощения управления приемником и приближения его благодаря этому к широким кругам не имеющих технической квалификации радиослушателей.

В настоящей статье (в основу которой положена статья Ф. Берга, напечатанная в германском журнале «Функ», 1933 г.) мы попытаемся осветить вопросы управления радиоприемником, как их ставит и как разрешает современная техника.

В нашей статье мы рассмотрим только вопросы собственно управления приемником, которое осуществляется при помощи соответствующих ручек. Такие же вопросы, как включение антенны и заземления, использование осветительной сети в качестве антенны, приключение к приемнику говорителя, наконец оформление шкалы настройки—все эти вопросы хотя и связаны косвенно с нашей темой, но в данной статье рассматриваться не будут.

ОДНОРУЧЕЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Стремление к тому, чтобы во что бы то ни стало «уложиться» в одну ручку управления (что еще так недавно признавалось идеалом управления радиоприемником), приводило в недавнем прошлом часто к тому, что на приемнике оставалась **видимой** только одна ручка, остальные же регулировки, без которых все же не представлялось возможным обойтись, были более или менее скрыты. В современном приемнике уже не принято прятать ручки, мы имеем несколько равной мере видимых ручек.

Это обстоятельство наводит на вопрос: можно ли вообще считать «одну ручку» идеалом, к которому нужно стремиться.

Ставя этот вопрос, мы должны иметь в виду необходимость ряда регулировок, необходимость ряда операций по управлению, которые, быть может, целесообразно совместить в одной ручке. В «развитом» современном приемнике нужно включать и выключать приемник; производить переключение с граммофона на прием вещания; настраиваться на волну той станции, которую мы хотим принять; регулировать громкость и наконец нужно иметь возможность регулировать тон передачи.

Попробуем объединить все эти операции в одной ручке. Технически эта задача не невозможна. Например можно для включения и выключения приемника перемещать эту «одну ручку», допустим, вверх и вниз; для настройки ручку следует конечно вращать; для регулировки громкости — двигать, скажем, вправо и влево. Совершенно очевидно, что такая «одна ручка» не облегчила бы, но усложнила управление; управление потребовало бы сосредоточенного внимания, сообразительности. Словом, такую «одну ручку» нельзя признать удобным методом управления. Гораздо проще, нагляднее и удобнее производить требуемые операции при помощи нескольких «специализированных» ручек.

Таким образом «одна ручка» как идеал отпадает.

Однако ничего хорошего не будет и в том, если мы установим в приемнике целый ряд ручек и регулировок, в которых запутается даже квалифицированный техник. Очевидно, что мы должны рационально выбрать только необходимые ручки, мы должны предъявить к этим ручкам какие-то строгие требования, которые обеспечили бы нам действительно удобное и легкое управление, вполне доступное для малоквалифицированного оператора.

ОДНОЗНАЧНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ

Основное требование, которое следует предъявить к каждой ручке управления, формулируется нашим подзаголовком.

Что же понимать под однозначностью управления?

Чтобы проще подойти к выявлению смысла, заключающегося в этом принципе, заглянем в недавнее прошлое.

Несколько лет назад приемники имели больше ручек, чем теперь. Как мы уже выяснили, однако, это обстоятельство не имеет принципиальной важности.

Сложные многоконтурные прежние приемники обладали только для настройки несколькими ручками. Но и это еще не является их самым существенным отличием от современных приемников.

Принципиальное же и существенное отличие заключается в следующем. Изменяя например настройку в приемнике старого типа, мы должны были изменять и обратную связь — ее ве-

личина менялась при изменении настройки. Регулируя обратную связь, мы изменяли настройку. Желая уменьшить громкость, мы должны были регулировать связь с антенной, обратную связь и настройку.

Теперь же—по крайней мере в лучших образцах приемников—мы имеем почти полную **однозначность** органов управления, которая заключается в том, что одна и только одна данная ручка исполняет только свою функцию, не оказывая влияния на другие и не требуя перерегулировок при помощи других ручек. Например, чтобы уменьшить громкость, необходимо и достаточно действовать только ручкой регулятора громкости, причем настройка от этого не меняется.

Читатель, достаточно знакомый с приемниками, вероятно чувствует, что однозначность управления пред'являет к ручкам весьма серьезные требования, которым удовлетворить не легко.

Перейдем к рассмотрению технических требований, предъявляемых принципом однозначности к системе управления приемником.

ОДНОЗНАЧНОСТЬ РУЧКИ НАСТРОЙКИ

В основе этого лежит теперь уже само собой подразумевающееся требование о том, чтобы для настройки служила только одна ручка.

Отсюда вытекает необходимость в общем приводе для вращения переменных конденсаторов, в их полной идентичности. Общий привод (обычно 2—3 или 4 конденсатора на одной оси) предполагает весьма точное устройство конденсаторов и точное выполнение катушки. К общему приводу предъявляется еще одно нелегкое требование: его свойства не должны меняться с течением времени.

Общий привод требует также наличия значительного усиления на высокой частоте, чтобы можно было применить очень слабую антенную связь и тем самым избежать влияния антенны на настройку первого контура.

Значительное усиление желательно и для того, чтобы можно было отказаться от обратной связи, не только усложняющей управление, но и влияющей на настройку. Впрочем, обратная связь может быть осуществлена таким образом, чтобы ее влияние на настройку контура детекторной лампы было бы незначительным.

В супергетеродине принцип однозначности настройки включает также одно требование—устранения второй, так называемой зеркальной частоты гетеродинирования, а также такой подбор (сопряжение) контуров сигнала и гетеродина, при котором настройка супера возможна при помощи одной ручки.

Чтобы осуществить действительно одноручечную настройку, нужно выполнить все перечисленные выше условия. Однако «одной ручкой» еще не обеспечивается полная однозначность ручки настройки. Сюда относится еще один, весьма существенный пункт.

При вращении ручки настройки мы должны слышать одну станцию за другой так, чтобы мы не имели бы никаких других изменений в передаче, кроме изменения программ, следуемых друг за другом при вращении ручки настройки. Это не совсем ясное с первого взгляда требование заключается в том, чтобы при точной настройке на ту или иную станцию приемник давал бы для всех станций **одинаковую громкость** приема. Такая однозначность возможна только при **автоматическом** волюмконтроле.

Но и автоматическим волюмконтролем задача не решается полностью. Отдельные станции могут приниматься настолько слабо, что усиление окажется недостаточным для доведения их до надлежащего уровня громкости. Кроме того напряжение поля слабо принимаемых станций будет лежать ниже уровня атмосферных шумов, и поэтому даже если бы мы и усилили их до требуемой громкости, мы приняли бы не столько передачу станций, сколько шум и трески.

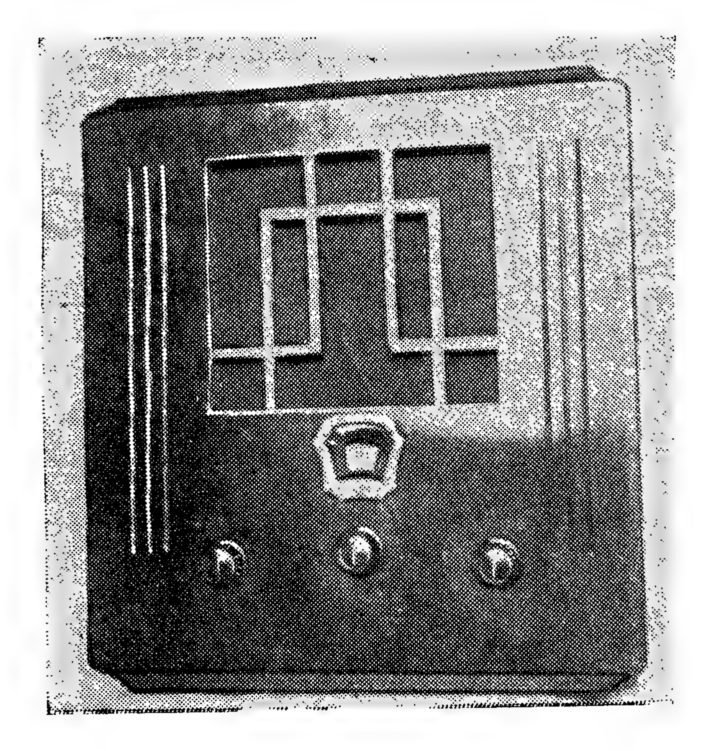
В этом случае нам идет навстречу так называемый «бесшумный автоматический волюмконтроль» или уничтожитель тресков («Quiet AVC»), усиливающий только станции, интенсивность поля которых выше уровня помех, и совсем не усиливающий тех передач, интенсивность поля которых близка к уровню помех. Таким образом «бесшумный АВК» не пропускает слабых станций, передача которых была бы сильно загружена атмосфериками, а заодно устраняет и не слишком сильные атмосферные помехи, конечно только пока не работает громкая станция, вместе с которой и слабые атмосферные помехи «проходят» в приемник. Бесшумный АВК как бы закрывает усиление низкой частоты, пока не будет достаточно мощной высокой частоты.

Что касается поддержания одинаковой громкости, то эта задача не зависит полностью от АВК, который дает одинаковую громкость лишь при условии одинаковой глубины модуляции на передатчиках.

Итак, требование однозначности настройки распадается на следующее: 1) одна ручка настройки, 2) бесшумный АВК и 3) одинаковая глубина модуляции на передатчиках.

ВОЛЮМКОНТРОЛЬ

Много легче обстоит дело с требованием однозначности по отношению к волюмконтролю. Здесь приходит на помощь в малоламповых приемниках экспоненциальная лампа в. ч. (варимю). В сложных многоламповых приемниках дело обстоит еще лучше, так как АВК устраняет перегрузку ламп высокой частоты, промежуточной частоты и детекторной. В сложных приемниках, имеющих АВК, мы можем поэтому регулировать громкость за детекторной лампой и имеем здесь простое средство регулировки—делитель напряжения. Если этот последний сто-



Наружный вид приемника ТЭСД-2

ит на надлежащем месте, он допускает регулирование громкости одинаковым образом и в одинаковой степени как для вещания, так и при граммофонном усилении.

Этим выполняется все, что мы можем требовать от данной регулировки в смысле однозначности.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТОНА (ТОНКОНТРОЛЬ)

Требование однозначности по отношению к этой регулировке может быть выполнено только частично.

При помощи тонконтроля мы имеем возможность в большей или меньшей степени ослаблять высокие частоты звукового диапазона. Но вместе со срезанием высоких частот им ослабляем и громкость передачи.

Поэтому, когда передача «высит», мы регулятором громкости «понижаем тон», срезая интенсивность высоких частот; наше ухо отметит не только желаемое понижение тона, но и **ослабление громкости.**

Здесь надо поставить вопрос о том, насколько нужна и желательна однозначность в данном случае. Идеальное устройство для регулировки тона должно давать возможность по желанию регулировать либо только тон, без ослабления громкости, либо, как обычно, ослабляя с понижением тона и громкость. Это вызывается тем, что тонконтроль имеет двойное назначение. С одной стороны, он должен давать возможность отрегулировать тон соответственно индивидуальному вкусу, а с другой — служить средством борьбы с тоном интерференции, получающимся при чрезмерной близости несущих частот или боковых полос соседних передатчиков. В последнем случае ослабление громкости при ослаблении высоких тонов уже целесообразно, так как этим и будет достигнуто ослабление назойливого тона интерференции.

Если все же желательно осуществить регулирование тона, не меняющее громкости, необходимо иметь для достижения этой цели одновременное, соединенное с ручкой тонконтроля, соответственное регулирование громкости, прибавляющее усиление при срезывании высоких тонов.

Полностью однако эта задача еще не решена. Дело в том, что влияние регулятора тона зависит от содержания в передаче высоких тонов: чем оно больше, тем больше это влияние, и наоборот.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

В отношении переключателей мы имеем положение несколько иное по сравнению с рассмотренными регулировками. Если, как мы это выяснили, желательны отдельные и независимые регулировки, то переключатели безусловно лучше объединить в одной ручке и переключение осуществлять в определенной логической последовательности. Одна ручка переключателей будет с успехом включать и выключать сеть, переключать с вещания на граммофон и переключать диапазоны.

Если для указанных операций мы применим отдельные переключатели, то например легко можно забыть, что приемник включен на «граммофон», и безуспешно оперировать переключателем диапазонов. Объединение переключателей в одной ручке исключает подобные недоразумения и дает действительное упрощение управления.



За лучшую подготовку к уборочной колхоз им. Молотова Спасского сельсовета Калужского района премирован МК комсомола мощным радиоприемником и 25 громкоговорителями, которые смогут обслужить весь колхоз.

На фото: присланный МК комсомола радиотехник регулирует приемник

Что касается переключателя диапазонов, то по сути дела ему не место среди переключателей. Помещение его здесь нарушает однозначность настройки. Его следовало бы совместить с ручкой настройки, что и возможно иногда осуществить при помощи так называемых экстенсеров.

В заключение отметим, что все достижения современной радиотехники в отношении упрощения обслуживания приемника связаны с усложнением его внутреннего механизма. В этом заключается основная тенденция современной техники. Редко удается обратное, когда внешнее упрощение идет параллельно с упрощением внутреннего устройства.

В случае радиоприемника мы имеем:

1) однозначность ручки настройки требует высокой производственной техники, в высшей степени точного производства контуров настройки, почти идеального регулирования громкости и даже одинаковой модуляции всех принимаемых передатчиков;

2) однозначность регулирования громкости требует специальной лампы или, в сложных приемниках, автоматического регулирования громкости;

3) однозначность регулирования тона требует дополнительного регулирования громкости;

4) простейшее управление переключениями требует объединения всех переключений в одной ручке.

телевидение

СТАТЬЯ ТРЕТЬЯ

МЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ РАЗВЕРТКИ

А. М. Х.

Во второй статье мы разобрали наиболее простую систему телевидения, где развертывающим устройством являлся диск Нипкова.

В течение ряда десятилетий, предшествовавших практическому разрешению проблемы — видеть на расстоянии,— изобретательская мысль упорно разрабатывала новые более или менее сложные механические устройства для развертки изображения. Но и с диском Нипкова были предложены и построены различные типы телевизионных передатчиков. К описанию их мы и приступим.

ПЕРЕДАТЧИК С БЕГАЮЩИМ ЛУЧОМ

В описанном нами передатчике прямого видения изображение передаваемых предметов непосредственно проектировалось при помощи объектива на диск. Несмотря на крайнюю простоту этой схемы, практически осуществить ее оказалось весьма нелегко. Основная трудность заключалась в том крайне малом количестве света, которое попадает в фотоэлемент сквозь одно отверстие диска.

Даже с самыми чувствительными современными фотоэлементами подобный передатчик работает только при сравнительно больших отверстиях в диске. Это значит, что число их не может быть велико (до 60), а стало быть мало и число элементов разложения (3 000—5 000).

В передатчике с бегающим лучом источником света обычно служит мощная вольтова дуга. Пучок света от дуги собирается двумя плоско-выпуклыми линзами (конденсатор) на ограничивающую рамку диска Нипкова (рис. 1). При помощи объектива ярко освещенное отверстие диска проектируется на передаваемый об'ект, на котором получается световой зайчик. Этот световой зайчик при вращении диска обегает строчка за строчкой все передаваемое изображение.

При «ощупывании» зайчиком того или иного участка предмета количество отраженного (рассеянного) света будет зависеть от того, попадет ли зайчик на темное или на светлое место. Отраженный свет улавливается фотоэлементами, которые обычно укрепляются на стойке перед об'ектом. Таким образом в цепи фотоэлементов возникают токи — сигналы изображения, подводимые к усилителю.

Если смотреть во время работы передатчика на передаваемое лицо или любой предмет, то он кажется покрытым решеткой светлых, слабо мерцающих полосок — строк. Но фотоэлементы, которые «смотрят» на это, не обладают инерцией глаза; они «видят» только один бегающий зайчик и успевают «зарегистрировать» в соответствующей силе тока яркость каждой отдельной точки предмета. На рис. 2 приведена фотография первого телепередатчика в Москве с бегающим лучом (ВЭИ).

Уже из этого краткого описания ясны те недостатки, которые свойственны передатчику с бегающим лучом.

Прежде всего передаваемое лицо (а в большинстве случаев подобные передатчики передают именно портреты или живые лица) должно находиться на совершенно определенном месте. Стоит только немного уйти с этого места в сторону, как тотчас же «снимающий» зайчик перестанет попадать на объект, если же объект переместился не в сторону, а назад, то вследствие удаления от фотоэлементов количество улавливаемого ими света резко уменьшится.

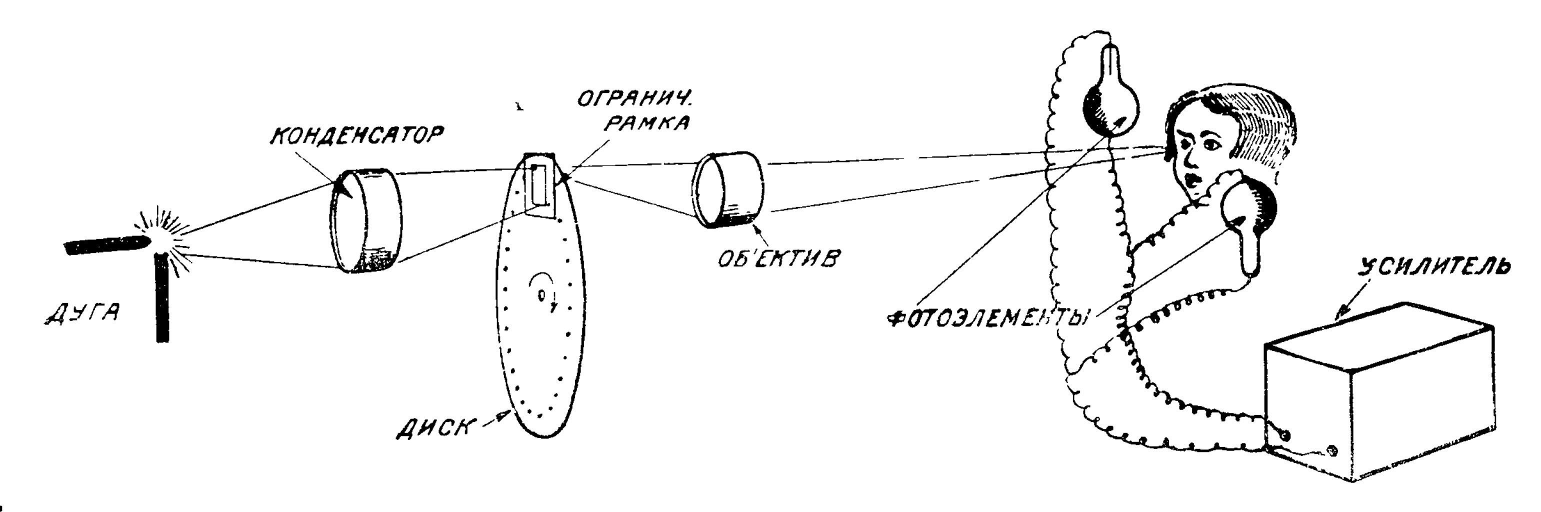


Рис. 1. Схема передатчика с бегающим лучом

Далее передаваемый объект должен быть по возможности плоским, так как объектив создает резко очерченные зайчики очевидно только в одной определенной плоскости.

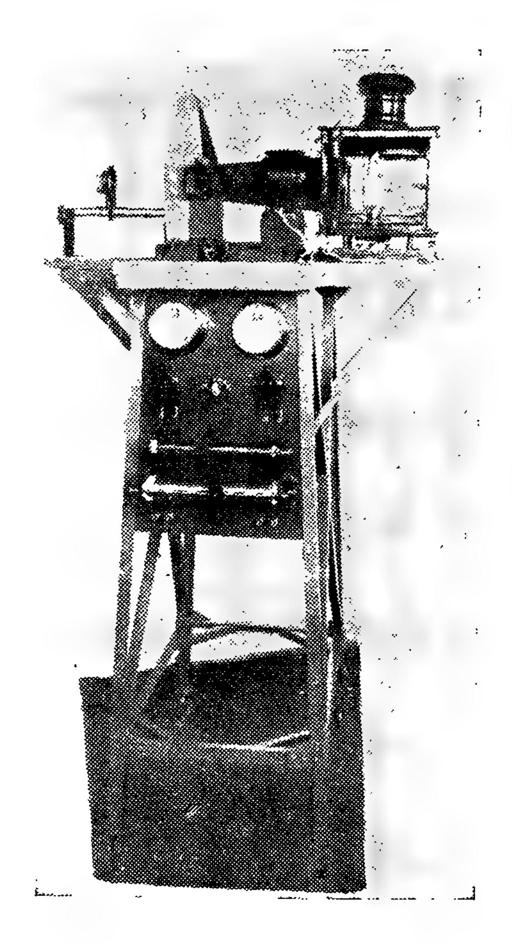


Рис. 2. Передатчик ВЭИ с бегающим лучом

Следовательно лучше всего передавать портрет, хуже — живое лицо и совсем невозможно передать сцену, которая имеет значительную «глубину».

Размер передаваемого объекта невелик и должен быть совершенно определенный.

Наконец передача должна осуществляться из специальной студии, лучше всего темной или освещенной светом ламп, питаемых постоянным током. (Лампы, питаемые пятидесятипериодным переменным током, изменяют свою яркость 100 раз в секунду. Это незаметно для глаз, но очень хорошо «заметно» для фотоэлементов.)

Несмотря на целый ряд эксплоатационных недостатков, передатчик с бегающим лучом чрезвычайно распространен. Объясняется это тем, что количество света, попадающего в фотоэлемент, много (в сотни и тысячи раз) больше, чем в передатчике прямого видения. А это создает возможность легко осуществить передачу со сравнительно малочувствительными фотоэлементами и небольшим усилением фототоков. В Англии, где телелюбительство, пожалуй, наиболее развито, в последнее время передатчик с бегающим лучом стал осуществляться даже любителями.

Большой интерес представляет вопрос взаимного расположения фотоэлементов и объекта.

Совершенно очевидно, что характер переданного изображения, игра света и теней будет существенно зависеть от того, где помещен фотоэлемент. Если фотоэлемент расположить например сбоку лица, то, несмотря на то, что освещается оно передатчиком прямо, на приемном экране сторона лица, противоположная фотоэлементу, выйдет очевидно совершенно темной.

Чтобы этого не случилось, а также чтобы возможно больше использовать отраженный свет, ставят не один фотоэлемент, а два, три, четыре и более.

Само собой разумеется, что прием изображений от передатчика с бегающим лучом можно производить с дисковым телевизором, описанным в прошлой статье.

Передатчик с бегающим лучом можно осуществить не только с диском Нипкова. Более того, диск Нипкова является, пожалуй, наименее рациональным развертывающим устройством для этого типа передатчика. Это станет ясно, как только мы познакомимся с другими способами развертки.

ЛИНЗОВЫЙ ДИСК

Линзовый диск, предложенный Дженкинсом, является непосредственным развитием простого диска Нипкова, где вместо отверстий укреплены собирательные (двояковыпуклые или плосковыпуклые) линзы. Центры этих линз располагаются по спирали точно в тех же местах, где находятся центры отверстий простого диска (рис. 3).

Основное преимущество линзового диска — это, так сказать, увеличение его отверстий. Сквозь линзу очевидно проходит гораздо больше света, чем сквозь маленькое отверстие.

Схема передатчика с бегающим лучом и линзовым диском показана на рис. 4. Свет от дуги

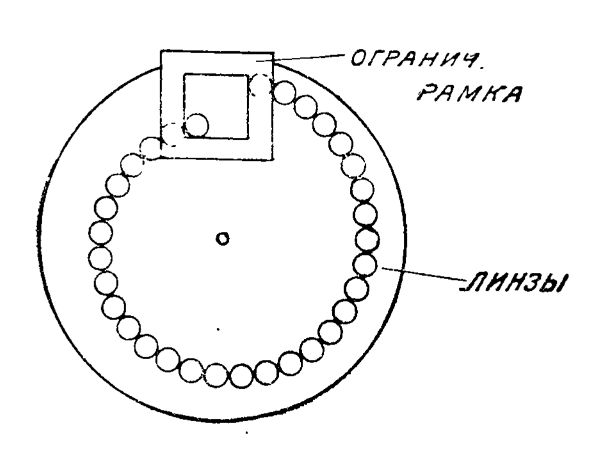


Рис. 3. Линзовый диск

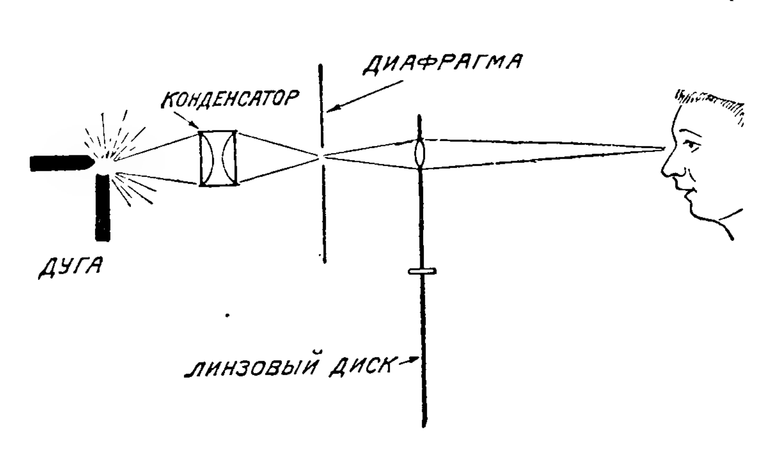


Рис. 4. Передатчик с бегающим лучом с линзовым диском

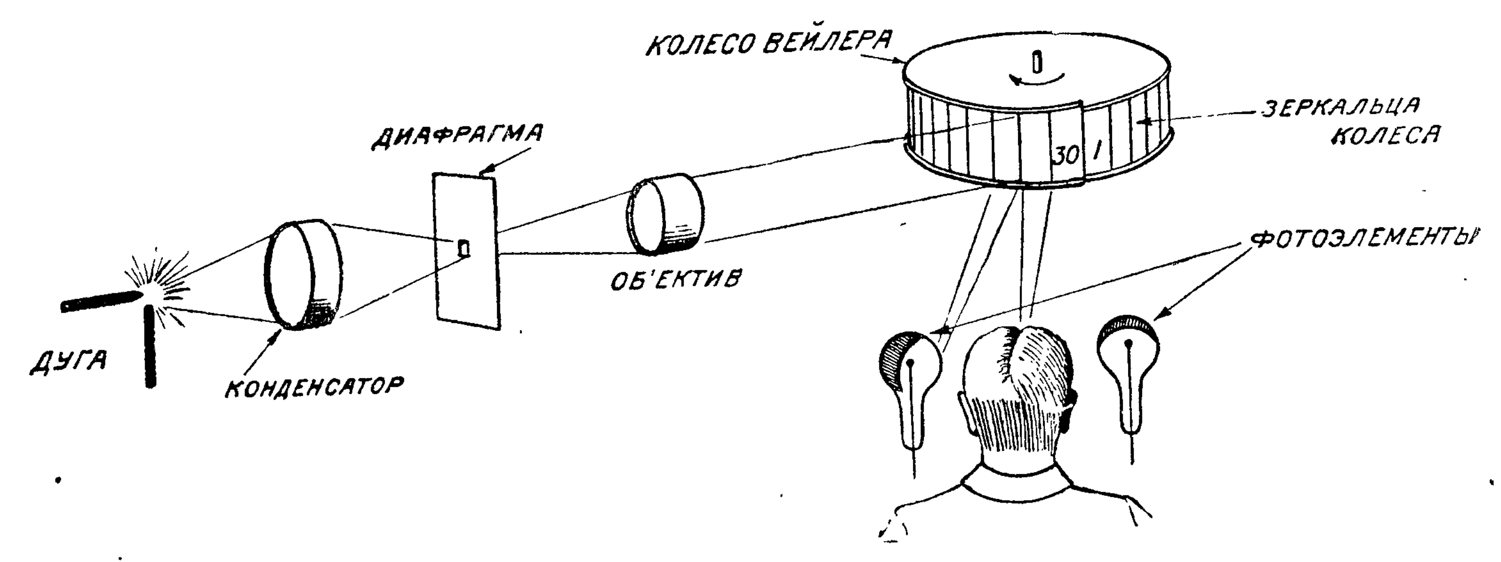


Рис. 5. Передатчик с бегающим лучом и колесом Вейлера

(или какой-либо яркой лампочки) собирается конденсором на маленькой квадратной диафрагме. Каждая линза диска проектирует эту диафрагму на передаваемый объект. В этом случае очевидно используется весь свет, собранный конденсором на диафрагме, в то время как в схеме с диском Нипкова сквозь отверстие его проходила очень небольшая часть всего светового потока, приходящегося на ограничивающую рамку.

Роль об'ектива первой схемы в этом случае играют сами линзы диска.

Чтобы закончить описание возможных вариантов передатчика с бегающим лучом, остановимся еще на так называемом зеркальном барабане или колесе Вейлера, роль которого весьма важна также и в приемных телевизорах.

КОЛЕСО ВЕЙЛЕРА

Колесо Вейлера было изобретено в 1898 г. Устройство и действие его понятно из рис. 5, где снова приведена схема передатчика с бегающим лучом.

На краю небольшого барабана расположены зеркальца, число их определяет число строк, на которые развертывается изображение. Эти зеркала образуют между собою равные углы в плоскости, перпендикулярной оси. Но по отношению к оси колеса они образуют различные, хотя и мало отличающиеся между собою углы.

Пучок света от дуги или какой-либо яркой лампочки собирается конденсором на квадратную диафрагму. Далее свет проходит через объектив, отражается от зеркал барабана и попадает на передаваемый объект. Наличие плоских зеркал на пути лучей очевидно не меняет условий фокусировки. Квадратные «ощупывающие» зайчики вместо того, чтобы проектироваться на определенном расстоянии по оси объектива, благодаря зеркалам отбрасываются в противоположную сторону. При вращении колеса все зеркальца его по очереди будут входить в конус лучей. Световые зайчики в это время будут описывать строчки на объекте. Наклон зеркал по отношению к оси подбирается таким образом, что каждое следующее зеркало создает строчку, сдвинутую ниже (или выше) на ширину зайчика. Наконец, когда «дописывается» последняя строчка (зеркалом 30), появляется снова первое зеркало. Между первым и тридцатым зеркалами «накапливается» таким образом порядочный угол, который в колесе с тридцатью зеркалами (30 строк — 1 200 элементов) достигает 9°.

Фотография зеркального колеса показана на рис. 6.



Рис. 6. Зеркальное колесо

Нетрудно сообразить, что в установке зеркал должна соблюдаться очень большая точность. Малейшая ошибка в наклоне их повлечет за собой налезание или расползание строк одной относительно другой, что равносильно неточному расположению отверстий в диске Нипкова.

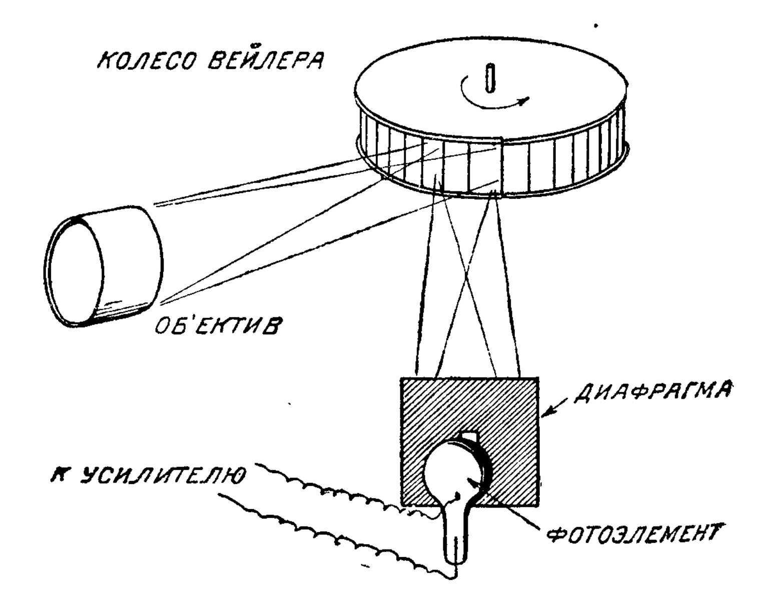


Рис. 7. Передатчик прямого видения с колесом Вейлера

Значение точности установки зеркал особенно сильно возрастает при сколько-нибудь значительном увеличении их числа. Вообще требования в смысле точности изготовления механических развертывающих устройств даже в низкокачественном телевидении весьма велики. Но эта точность особенно сильно возрастает с увеличением числа строк (или элементов), что является одним из серьезных препятствий на трудном пути к высококачественному телевидению.

Как линзовый диск, так и колесо Вейлера могут служить также развертывающими устройствами для передатчиков прямого видения.

На рис. 7 приведена такая простейшая схема. Передаваемый объект проектируется большим объективом на непрозрачную пластинку с маленькой квадратной диафрагмой.

В каждый данный момент на пластинке находится изображение, отраженное каким-либо одним зеркалом. При вращении колеса эти изображения передвигаются по пластинке слева направо. А благодаря наклону зеркал каждое следующее изображение оказывается строчкой ниже предыдущего.

Квадратная диафрагма имеет размер, равный ширине строки. Если поместить позади диафрагмы фотоэлемент, то в него очевидно будет попадать свет, соответственно яркости отдельных точек изображения, причем последовательность развертки носит тот же характер, что и в диске Нипкова.

Аналогично работает передатчик прямого видения и с линзовым диском.

Разница между подобными передатчиками и устройством с обычным диском Нипкова заключается в том, что в последнем на перемещающиеся отверстия проектируется неподвижное передаваемое изображение, в то время как в первых оно само движется мимо неподвижной диафрагмы.

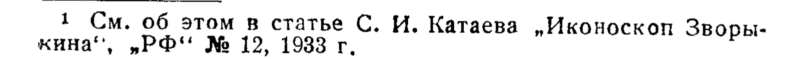
Наибольший интерес представляет вопрос, какой из возможных передатчиков прямого видения обладает при прочих равных условиях наибольшей светосилой, т. е. пропускает в фотоэлемент наибольший световой поток.

Расчеты показывают, что линзовый диск в этом отношении хуже, чем диск и колесо. Что касается диска и колеса, то при равном диаметре их и при малом числе строк преимущество остается за колесом.

При 48—60 строках они одинаково светосильны, а при большем числе строк диск становится выгоднее.

Впервые передачи прямого видения были осуществлены Бэрдом в Англии в 1931 г. Для развертки применялось большое колесо на 30 зеркал. С тех пор особых достижений в области прямого видения механическими средствами сделано не было. Объясняется это основным пороком механических разверток — ничтожной величиной используемого светового потока [1].

В следующей и последней статье о механическом телевидении мы познакомимся с основными существующими телевизорами, а также затронем вопрос о проекции телевидения на большой экран.



[1] См. об этом в статье С. И. Катаева „Иконоскоп Зворыкина", „РФ" № 12, 1933 г.



Радист Соркин И. З. за сборкой УКВ передатчика (Рогачев — БССР)

КАРКАС ДЛЯ ПРОВОЛОЧНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ

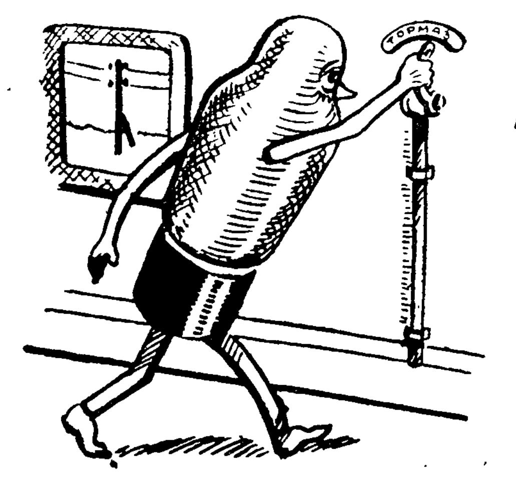
Я предлагаю проволочные сопротивления мотать на сопротивлениях системы Каминского, взяв для этого сопротивления порядка нескольких мегомов. Поверх такого сопротивления, не удаляя с его поверхности лака, плотно, виток к витку, мотается обмотка проволочного сопротивления из константана, никелина и т. д. Конечно провод берется изолированный. Концы самой обмотки подводятся к лапкам сопротивления Каминского. При таком каркасе получается очень компактное сменное проволочное сопротивление.

Дергачевский

ПОМЕХИ УНИЧТОЖЕНЫ

В БАДЕН-БАДЕНЕ (Германия) уничтожены городские помехи радиоприему от различных электроустановок. Для этого пришлось поставить особые фильтры у 3 476 электрических утюгов, 1 670 электромоторов мощностью меньше 0,5 *квт*, 258 моторов мощностью более 0,5 *квт*, 1 316 электрических пылесосов, 913 нагревательных приборов, 728 электросушилок, 197 медицинских приборов для лечения высокой частотой, 185 вентиляторов, 20 аппаратов для лечения диатермией и 18 рентгеновских установок.

В.



Новые методы детектирования — тормозящая лампа

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛАМПЫ ПРИ НЕПОЛНОМ НАСЫЩЕНИИ[1]

Если нить накала лампы обладает полным (резко выраженным) насыщением, то полная эмиссия нити, так же как и распределение этой эмиссии на анодный и сеточный ток, становится независимой от величины сеточного напряжения, начиная с того момента, когда оно становится большим, чем напряжение насыщения.

Следствием этого является то обстоятельство, что в схеме отсутствует обратное действие нагрузки сеточной цепи на режим лампы, что эквивалентно малой проницаемости в обычной схеме.

Однако, как известно, полным насыщением обладают лишь лампы с вольфрамовыми катодами.

Оксидные катоды, к числу которых принадлежат и подогревные, полного насыщения не имеют, вследствие чего форма рабочих характеристик таких ламп, включенных по схеме тормозящего детектора, должна повидимому отличаться от статических. На рис. 4 дана зависимость тока эмиссии лампы от сеточного напряжения для двух специально изготовленных

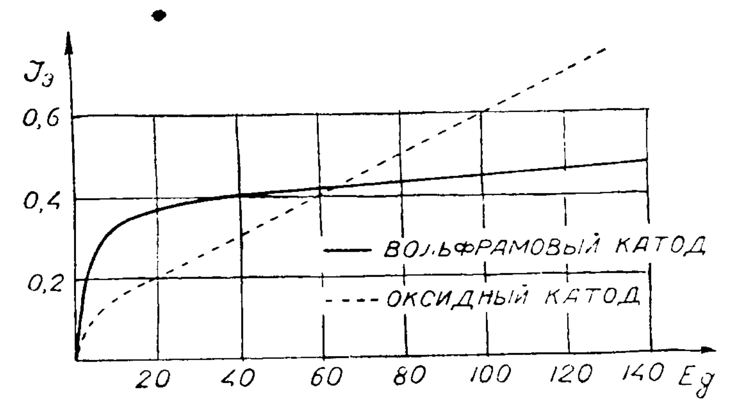


Рис. 4

тормозящих ламп с одинаковыми размерами электродов, из коих одна с вольфрамовым, а вторая с подогревным накалом.

Как видно из рисунка, пунктирная кривая, относящаяся к лампе с подогревом, не имеет резкого насыщения, а обладает довольно основательным подъемом в той части характеристики, где вольфрамовая нить уже дает насыщение. Этим и обусловливается то обстоятельство, что внутреннее сопротивление цепи сетки для вольфрамовой лампы в области насыщения,

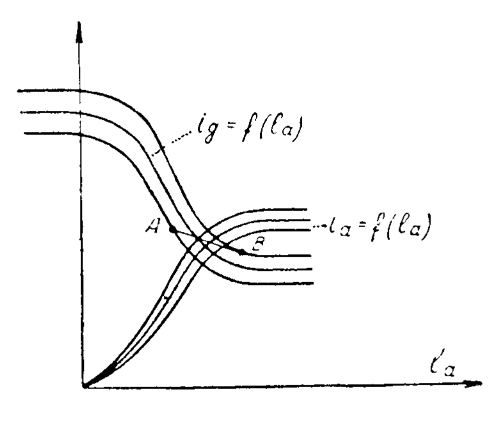


Рис. 5

где характеристика идет почти горизонтально, равняется 1,5 Ω, в то время как для подогревной лампы в этой же области оно равно всего лишь 0,2 Ω.

Посмотрим теперь, как влияет сеточное напряжение на форму анодных и сеточных характеристик при отсутствии полного насыщения.

При отрицательном напряжении анода, когда электроны целиком попадают на сетку после нескольких колебаний вокруг нее, сеточный ток равен эмиссионному и следовательно должен увеличиваться при увеличении напряжения на сетке за счет увеличения эмиссии. С другой стороны, при больших положительных напряжениях на аноде, когда все пролетевшие мимо сетки электроны попадают на анод, сеточный ток все же будет расти с увеличением сеточного напряжения (хотя и несколько медленнее, чем в первом случае) благодаря тому, что с увеличением эмиссии возрастает число электронов, непосредственно ударяющихся в провода сетки. Таким образом во всех участках кривой зависимости сеточного тока от напряжения на аноде сеточный ток должен расти, причем этот рост будет быстрее при малых напряжениях на

[1] Продолжение. Начало см. в № 17.

аноде. Таким образом кривые $ig=f(la)$, ($ig=f(la)$ означает: ig — функция от la) (рис. 5) будут подниматься с увеличением напряжения на сетке, причем верхний их участок будет подниматься несколько быстрее.

Что же касается анодных характеристик, то они также с изменением сеточного напряжения будут несколько изменять свою форму. Действительно, при больших анодных напряжениях, как мы уже говорили, сеточный ток возрастает за счет того, что благодаря увеличению общей эмиссии нити большее количество электронов непосредственно попадает на сетку, ударяясь в ее провода. Но не весь избыток эмиссии нити тратится на это. Часть этих избыточных электронов пролетает мимо сетки и при достаточном анодном напряжении попадает на анод. Вследствие этого анодный ток при увеличении сеточного напряжения должен расти, как это показано на рис. 5. Верхние кривые $ig=f(la)$ соответствуют большим сеточным напряжениям.

Для нас представляет наибольший интерес вопрос о том, на какой же из сеточных характеристик будет находиться наша лампа в рабочем режиме, так как именно эта характеристика определяет собой детектирующие свойства лампы. Фактически рабочая характеристика цепи сетки будет более пологой вследствие того, что цепь сетки так же, как и анод, находится под высокочастотным напряжением сигнала, поэтому увеличение напряжения анода соответствует также и увеличению напряжения сетки, вследствие чего в этот момент рабочая точка переходит на верхнюю характеристику $ig=f(la)$ (точка B рис. 5). В случае же, если напряжение на сетке уменьшается под действием принимаемого сигнала, на аноде он также уменьшится и следовательно рабочая точка перейдет на нижнюю кривую семейства характеристик $ig=f(la)$ (точка A). Таким образом рабочая характеристика лампы, включенной по такой схеме, может быть представлена кривой AB, которая будет иметь меньший наклон, чем статическая и следовательно будет обладать худшими детекторными свойствами.

Если считать, что кривые $ig=f(la)$ сдвинуты относительно друг друга параллельно, то к нашей схеме можно приложить обычное понятие проницаемости лампы D, где $D-\frac{ig}{la}$; считая что ig и la — амплитуды напряжений на сетке и на аноде, можно также ввести понятие управляющего напряжения.

Измерения показали, что для ламп с вольфрамовыми катодами $D=0{,}2\%$, а для подогревных ламп $D=1{,}5\%$. Эти цифры указывают на то, что даже и подогревные лампы обладают все же неплохими параметрами и могут быть использованы для детектирования.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА РАБОЧЕЙ ТОЧКИ ПРИ ПОМОЩИ ВЫСОКООМНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Точный выбор рабочей точки характеристики имеет существенное значение при приеме сигналов с описываемой схемой. Установление рабо-

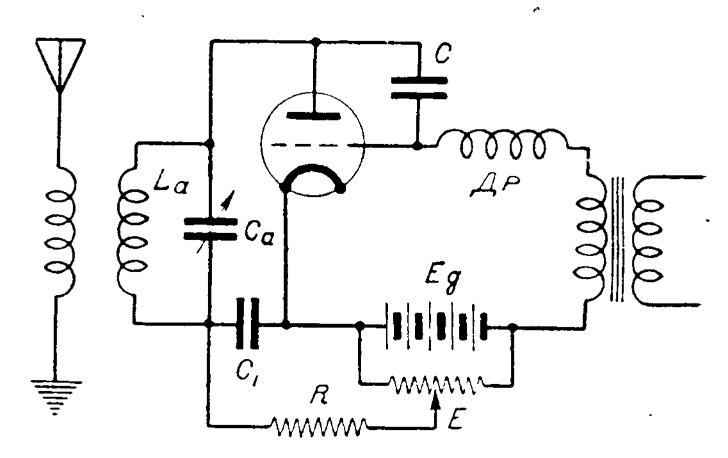


Рис. 6

чей точки на загиб характеристики может быть осуществлено при помощи специальной батареи смещения, как это показано на рис. 6. Однако экономичнее и полезнее осуществлять подачу тормозящего смещения на анод при помощи специального смещающего сопротивления R, включение которого показано на рис. 6. Этот способ обладает еще и тем преимуществом, что позволяет осуществить автоматический волюмконтроль.

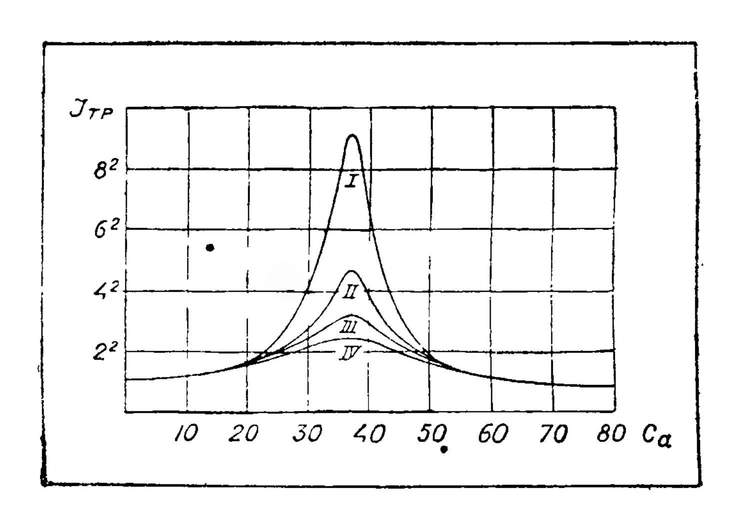


Рис. 7

Так как анодная цепь лампы работает на загибе характеристики, то в этой цепи также имеются продетектированный ток низкой частоты и постоянный ток. Эта постоянная составляющая должна создавать на сопротивлении R отрицательное смещение, так как ток во внешней части анодной цепи направлен от нити к аноду.

Однако переменный ток низкой частоты, текущий через анодную цепь, будет также создавать на этом сопротивлении падение напряжения низкой частоты, которое вызовет соответствующее искажение сеточного тока. Для уни-

чтожения этого в анодную цепь лампы параллельно сопротивлению включается конденсатор C_1, который выбирается настолько большим, чтобы он мог через себя пропустить все переменные токи низкой частоты. Для работы на нижнем загибе сеточной характеристики на анод лампы задается добавочное положительное смещение от сеточной батареи при помощи потенциометра E.

Автоматический волюмконтроль осуществляется в лампе так же, как и в обычных схемах. При увеличении сигнала увеличивается анодный ток, а следовательно, отрицательное смещение на аноде лампы, поэтому рабочая точка переходит

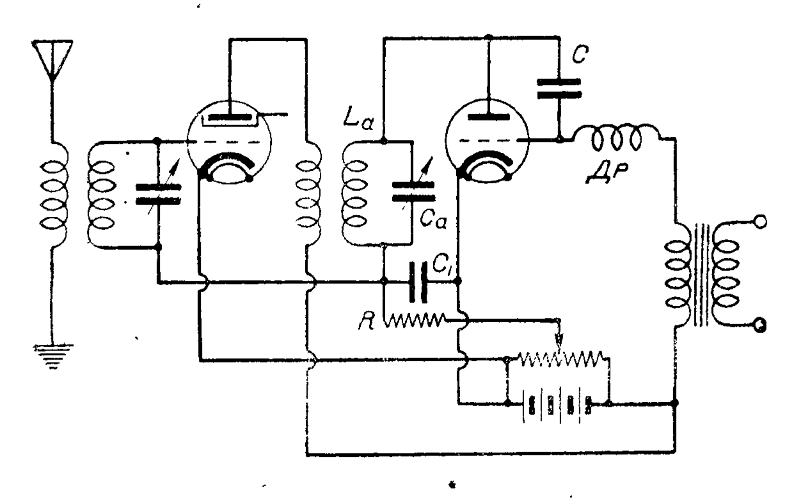


Рис. 8

из нижнего загиба сеточной характеристики в более прямолинейный участок, влево, вследствие чего выпрямленный сигнал в сеточной цепи ослабляется. При чрезмерном ослаблении сигнала рабочая точка, наоборот, смещается в наиболее чувствительную часть сеточной характеристики и сигнал испытывает сравнительно меньшее ослабление. Действие АВК иллюстрируют кривые, показанные на рис. 7. По оси абсцисс на них отложены градусы конденсатора анодного контура лампы, а по оси ординат ток низкой частоты в цепи сетки. Кривая *I* снята для случая, когда смещающего сопротивления нет, а смещение на анод задается от специальной батареи и, таким образом, по форме совпадает с кривой резонанса контура. Кривые *II*, *III* и *IV* сняты при наличии смещающего сопротивления *R*, при разных величинах положительного смещения *E* на аноде. Последние кривые, особенно кривая *IV*, показывают, что схема в известных пределах дает независимость силы приема от амплитуды воздействия, за счет ослабления силы приема мощных станций. Осуществление АВК этой же схемы с каскадом усиления высокой частоты показано на рис. 8. Смещающим сопротивлением в этом случае служит то же смещающее сопротивление *R*, которое дает отрицательное смещение на сетку лампы высокой частоты.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Чувствительность детекторной лампы определяется главным образом формой ее характеристики, более точно — ее кривизной в месте загиба. В этой схеме оказывается возможным производить регулировку громкости не только лишь перемещением рабочей точки по характеристике, но также и изменением ее формы, т. е. ее кривизны. Достигается это применением обычной двухсетчатой лампы с пространственной сеткой, напряжение на которую задается от нашего сопротивления *R* и от постоянной батареи (рис. 9). Вследствие введения пространственной сетки в лампе получается автоматическая регулировка скорости электронов, вылетевших из нити. При больших сигналах, когда на сопротивление *R* подается большое отрицательное смещение, напряжение на пространственной сетке относительно нити падает, вследствие чего замедляется скорость вылетевших из нити электронов, и, следовательно, меньшее их количество при данном анодном напряжении по-

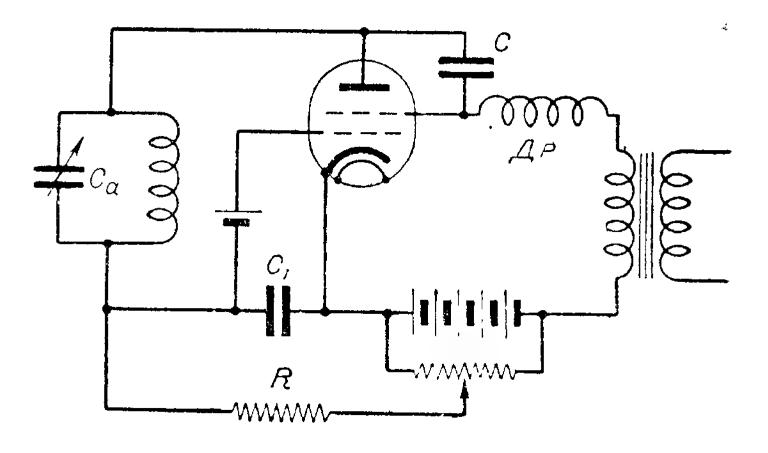


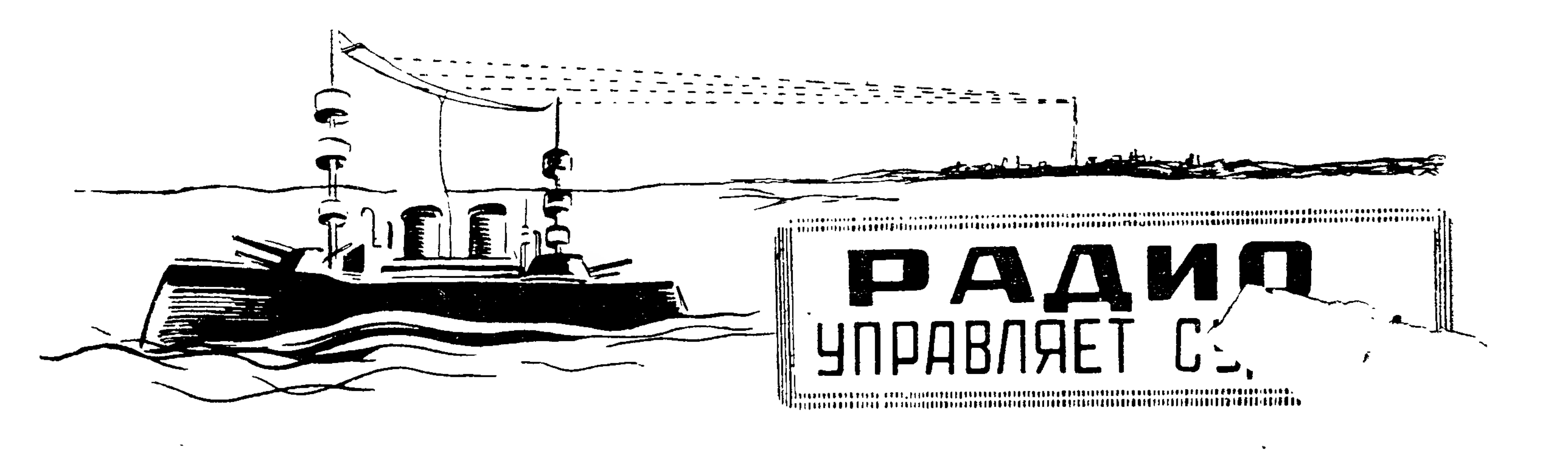
Рис. 9

падает на анод, что эквивалентно тому, что характеристика идет более полого. При этом ее кривизна уменьшается, уменьшая соответственно чувствительность.

При уменьшении амплитуды отрицательное смещение падает и таким образом чувствительность детектора возрастает.

Е. П.



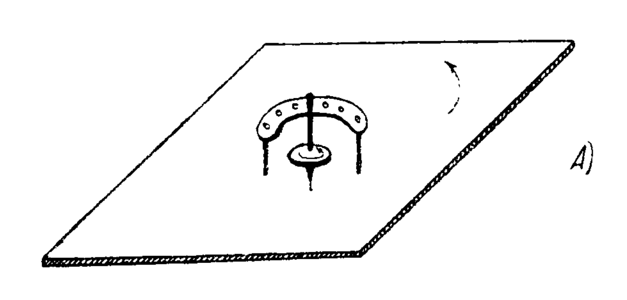


РАДИО УПРАВЛЯЕТ С...

С. Гер—

Управление военными судами, не имеющими судовых команд, при помощи радио начинает, повидимому, приобретать практическое значение. Журнал «Radio Craft» поместил статью, описывающую систему управления военным судном, применяемую в английском морском флоте.

Однако практически эта идея была реализована лишь в последнее время в связи с достигнутыми успехами в области централизованного управления кораблем.



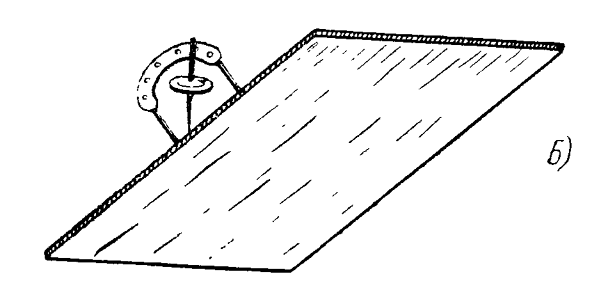


Рис. 1. Простейший вид гироскопа

Система централизованного управления судном развивалась и совершенствовалась одновременно с развитием строительства военных кораблей-гигантов. В современном крупном военном корабле управление всеми многочисленными механизмами настолько сложно и многообразно, что оно может быстро и четко осуществляться только при помощи специальной системы управления, объединяющей в одном месте выполнение всех многочисленных операций. При централизованном управлении ведение судна в нужном направлении, регулировка скорости его движения и многое другое было вверено автоматам, а роль судовой команды на таком корабле сводилась лишь к наблюдению за исправностью работы механизмов. Управлять таким судном при помощи радио уже значительно легче.

Каким же образом производится это ... вление?

В общем виде система управления такова: ...кой дая ручка управления, которая ранее поворачивалась рукой человека, теперь поворачивается с помощью специального электромотора.

Пуск в ход (включение) электромотора производит реле, работающее от радиоприемника.

Передатчик, находящийся на управляющем пункте, и приемник управляемого судна настроены на общую волну. Посылая с передатчика определенного типа сигналы, например сигнал некоторого определенного тона, мы заставляем срабатывать то или иное реле. Таким образом производится телеуправление по радио каждым отдельным элементом всей системы управления, сосредоточенной внутри судна.

Эта общая и, казалось бы, простая схема телеуправления при практическом осуществлении превращается в сложное и громоздкое устройство, в состав которого входит вся система централизованного управления, которой оборудуются современные суда.

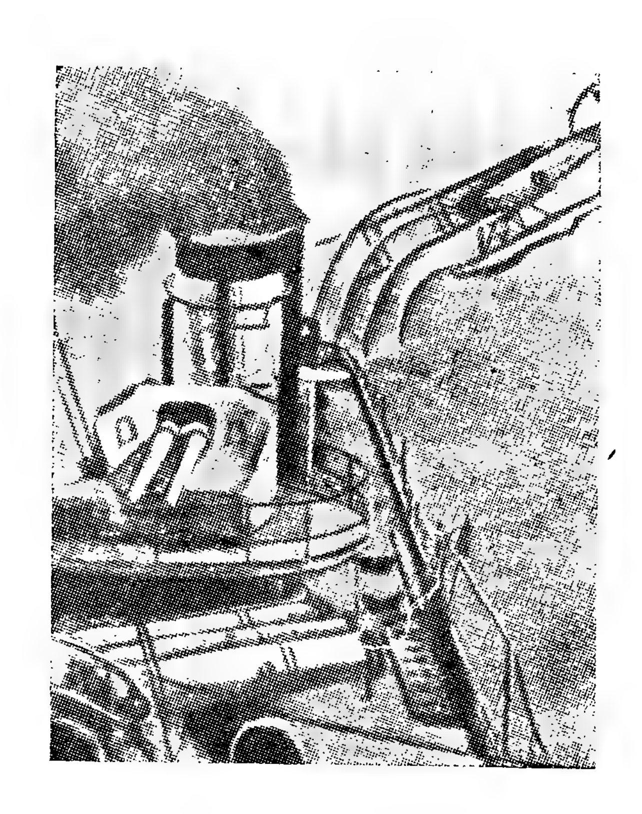


Рис. 2. Гидроплан, управляющий стрельбой орудий управляемого судна

Рассмотрим, как управляется судно по заданному курсу. У такого судна руль также поворачивается электромотором. Но какая же сила будет разумно поворачивать руль в ту или другую сторону при отклонении судна от заданного курса? Для этой цели применяются так

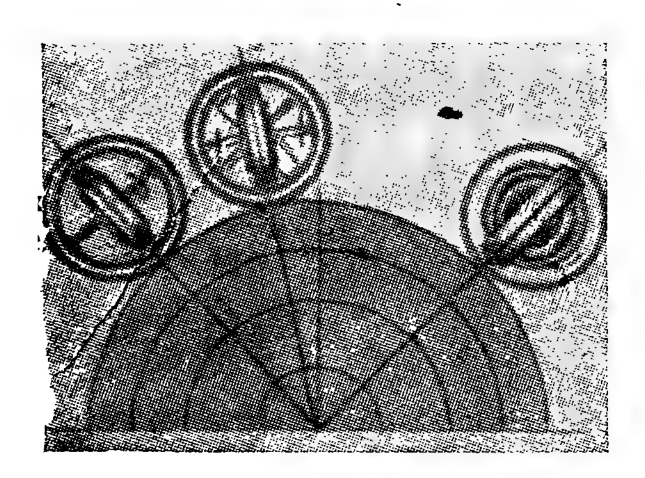


Рис. 3. Гироскопическое устройство, устанавливаемое на управляемом при помощи радио пароходе

называемые гироскопы. Гироскоп представляет собой быстро вращающийся вал, с насаженным на него массивным диском. При определенном способе укрепления гироскоп устанавливается так, что он все время сохраняет направление по меридиану, т. е. указывает на северный полюс. При этом гироскоп работает гораздо лучше обычного магнитного компаса, так как свободен от влияния магнитных бурь, железных масс и т. д. При поворотах судна гироскоп не изменяет своего направления на север, так как его ось может поворачиваться по отношению к корпусу судна. Но это означает, что ось гироскопа будет перемещаться относительно точки, неподвижно скрепленной с корпусом судна. Иллюстрировать действие гироскопа можно при помощи обыкновенного волчка (гироскоп представляет собой в сущности один из частных случаев волчка). Поместим вращающийся волчок (рис. 1А) и будем поворачивать дощечку, наклоняя ее под разными углами к горизонту. Волчок при этом не будет наклоняться и направление его оси будет оставаться неизменным в пространстве. Поэтому верхним своим концом ось будет перемещаться вдоль шкалы, скрепленной с дощечкой (рис. 1).

Если на шкале будут установлены контакты, которые будут включаться в какую-либо цепь при прикосновении оси волчка, то волчок может

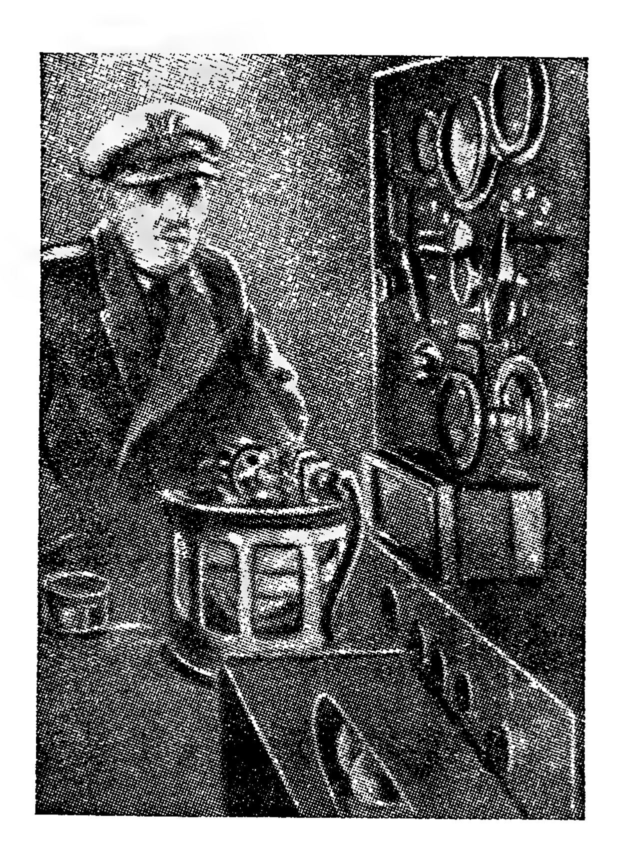


Рис. 4. Приемная аппаратура и установка для управления

приводить в действие мотор, при помощи которого возвратит дощечку (с которой мотор скреплен передаточным механизмом) в исходное положение. Возвращение дощечки в исходное положение приведет к выключению мотора и цикл

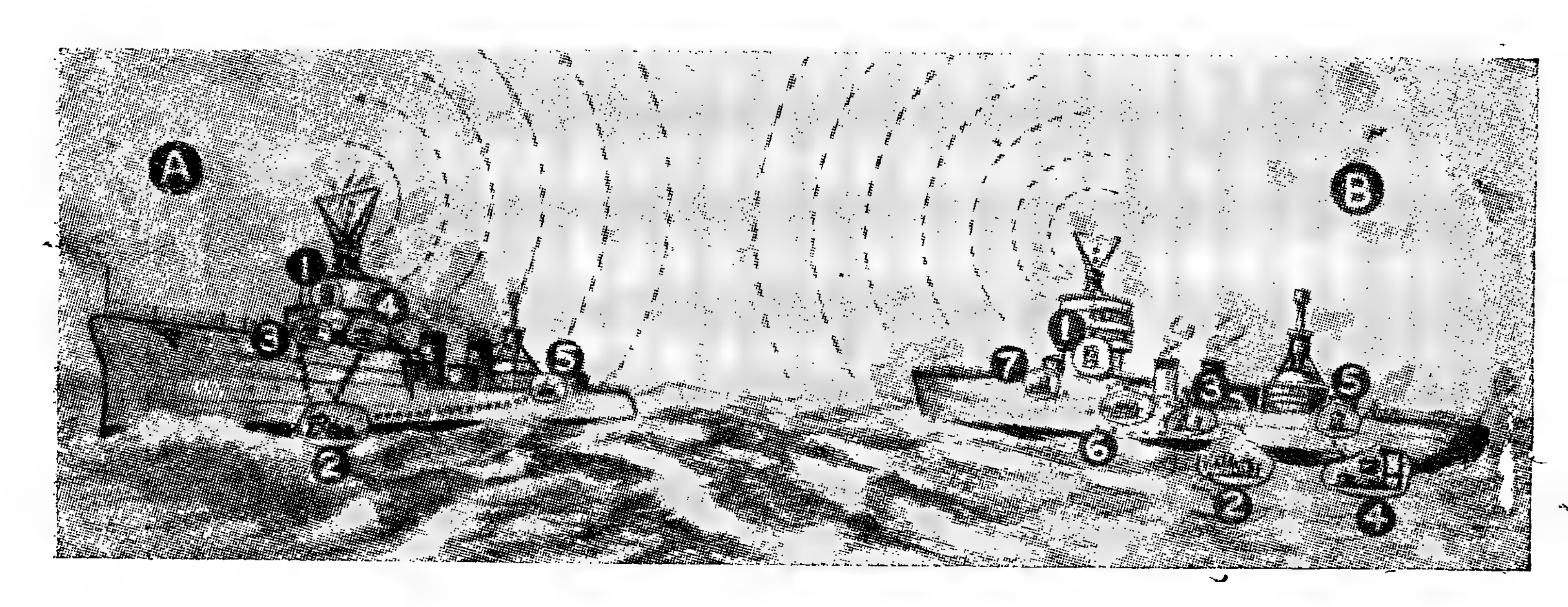


Рис. 5. На управляющем судне *А*, показанном на рисунке, имеются: передатчик *1*, главный гирокомпас *2*, вспомогательный гирокомпас *3*, приспособление для наводки орудий *4* и радиоприемник *5*. На управляемом судне *В* имеются: приемник *1*, генератор *2*, управляемое рулевое устройство с гирокомпасом *3*, штурвальное колесо с механическим управлением рулем *4*, вспомогательный орудийный гироскоп *5*, механизм управления орудиями *6*, орудия *7*

автоматического управления будет закончен. Если то положение, при котором цепь электромотора выключается волчком, называть «нулевым» положением, то, понятно, перемещая этот «нуль» вдоль шкалы (рис. 1), мы этим самым можем изменять определенное направление, в котором волчок будет удерживать дощечку. Если нулевое положение перемещать с помощью реле, приводимого в действие радиосигналами, то мы сможем «указывать» всему устройству то направление, которое должно автоматически поддерживаться неизменным. Действие приспособления для автоматического сохранения установленного курса судна основано именно на этом принципе. Всякое отклонение судна от правильного курса, благодаря происходящему при этом замыканию контактов контролирующего курс гироскопического устройства, вызывает вращение мотора и этим самым поворот руля.

Таким образом, передвигая нулевое положение с помощью реле, управляемого по радио, можно изменять в нужном направлении курс судна.

Изменение скорости хода судна осуществляется уже без гироскопа, с помощью реле, пускающего в ход предназначенные для поворота рукоятки, регулирующие скорость судна. Подобным же образом осуществляется управление многочисленными другими элементами современного судна.

УПРАВЛЕНИЕ ОРУДИЯМИ

Управление орудиями по описанию «Radio Craft» осуществляется примерно так: зарядка орудия снарядами производится автоматически без всяких управляющих сигналов. Наводка орудий производится с управляющего судна на основании указаний, получаемых с самолета, наблюдающего за попаданием снарядов в цель и передающего на управляющее судно корректировочные радиосигналы.

Иностранная техника, повидимому, считает своей актуальной задачей разрешение вопроса об управлении целой эскадрой при помощи сигналов радио с одного маленького судна. Удачное разрешение этой проблемы тесно связано с развитием телевизионных конструкций. Принимая во внимание быстрое развитие телевидения, можно ждать, что недалеко то время, когда проблема посылки в атаку целой морской эскадры и управления боем без непосредственного участия в нем человека будет разрешена окончательно.

ЛИТЕРАТУРА

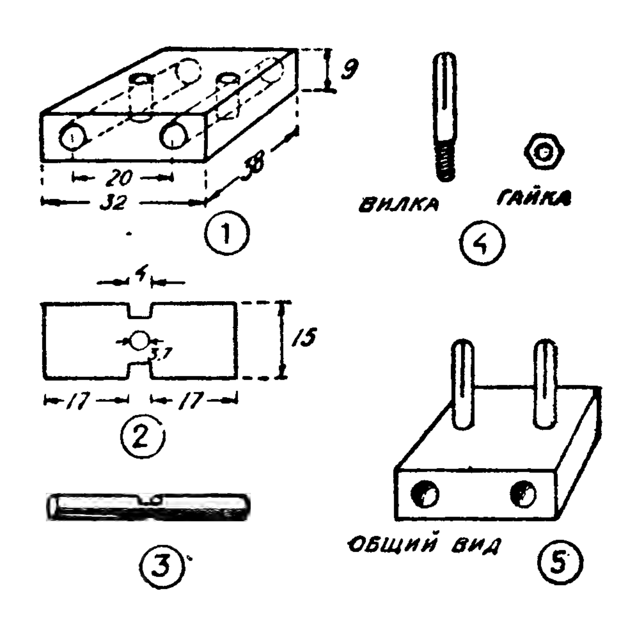
1. «Radio Craft» № 4 за 1934 г.

2. «Пути развития телемеханики». Гос. изд. «Стандартизация и рационализация», 1934 г., цена 3 руб.

3. Солодовников, «Элементы телемеханики», «Кубуч», 1931 г., цена 2 р. 50 к.

ДВОЙНАЯ ДВУХПОЛЮСНАЯ ШТЕПСЕЛЬНАЯ ВИЛКА

Для изготовления двойной двухполюсной вилки, позволяющей включить в нее одновременно две цепи, требуется следующий материал: две ножки с гайками от обычной штепсельной вилки,[1] кусочек эбонита толщиной 8—10 *мм* и кусочек листовой латуни или алюминия толщиной 1 *мм*. Из эбонита изготовляется брусочек со сквозными отверстиями (рис. 1). В этом брусочке надо



сверлить два горизонтальных сквозных отверстия диаметром 6 *мм* и два сквозных вертикальных отверстия диаметром 3,7 *мм*, проходящих перпендикулярно к первым двум и расположенных по середине бруска. Диаметр этих отверстий должен быть таких размеров, чтобы концы ножек обычной вилки входили в них довольно туго. Дальше из латуни или алюминия вырезается пластинка, изображенная на рис. 2, которая сгибается в трубочку (рис. 3); внутренний диаметр ее должен соответствовать диаметру ножек вилки. В середине трубки просверливается отверстие диаметром 3,7 *мм*. Две такие трубки вставляются в отверстия, проходящие через концы эбонитовой колодки, и располагаются в них так, чтобы дырки, имеющиеся в середине каждой трубки, совпали с вертикальными отверстиями в эбонитовом брусочке, в которые затем вставляются ножки от обычной штепсельной вилки, закрепляющиеся с противоположной стороны эбонитового бруска гайками. Этими ножками сделанная нами двойная вилка будет включаться в штепсельную розетку осветительной сети, а две пары гнезд, расположенные на концах этой вилки, используются для одновременного включения двух приемников или двух настольных ламп и т. п.

Ряшенцев А. В.

ЗАЩИТНЫЙ СЛОЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА

Вопрос об устранении утечки тока в батареях как первичных, так и вторичных элементов, в особенности высоковольтных, надо считать од- в ... из актуальных. Удачное его разрешение увели... всего даст экономию в расходовании ... дефицитных материалов, как цинк и со- а сле... части электролита.

аноде ... очисленные опыты, проводившиеся авто- ...стоящей статьи, показали, что наиболее ...тельные результаты в устранении само- ... батареи дает заливка поверхности элек- ... каким-либо невысыхающим минеральным ...ом. Соответствующие опыты производились ...ною с самыми разнообразными по конструкции и размерам элементами, причем все эти опыты дали одинаково положительные результаты. Чтобы привести все выводы, сделанные на основании результатов этих опытов, к одной общей формулировке, было предпринято длительное испытание элементов.

27 сентября 1932 г. были взяты две одинаковые пробирки, наполненные до одинакового уровня раствором нашатыря нормальной (20%) концентрации. Уровень раствора в одной из пробирок был отмечен приклеенной на сосуде полоской бумаги, после чего поверх электролита этого элемента было налито минеральное масло слоем толщиной в 8—10 *мм*. Эта бумажка и сам слой масла хорошо видны на фото. Поверхность электролита в другой пробирке осталась ничем не защищенной. Затем обе пробирки были оставлены для наблюдений. Температура при опыте была все время комнатная, меняющаяся в разные времена года, т. е. обычная в условиях эксплоатации источников питания.

К концу четвертого месяца оказалось, что у пробирки без масла электролит совершенно испарился и нашатырь выкристаллизовался на внутренних стенках сосуда.

В пробирке же с защищенной маслом поверхностью электролита уровень последнего не понизился.

В это время было сделано и фото, но и в настоящее время положение не изменилось, т. е. уровень электролита, залитого сверху маслом, остался прежней высоты, хотя с начала наблюдений прошло около одного года и 9 месяцев — срок довольно значительный.

Можно смело предположить, что уровень электролита вообще не будет понижаться, если раз в $1^1/_2$—2 года добавлять в элемент немного масла, которое хотя и медленно, но все-таки испаряется.

Практические результаты от заливки маслом поверхности электролита будут следующие:

1) Залитая маслом батарея (типа Лекланше) не требует за собой никакого ухода в течение всего срока ее службы.

2) Масло, являющееся хорошим изолятором, обволакивая верхние части электродов и стенок сосуда, совершенно преграждает путь для разного рода утечек тока и этим самым устраняет внешний саморазряд и способствует повышению сохранности батарей. Это главным образом важно в анодных батареях и особенно в аккумуляторных. Построенные в свое время автором 2 батареи (наливные по 80 V) работали, будучи залитыми маслом, по $1^1/_2$ года (до падения напряжения до 30 V).

Залитая маслом анодная (или 4 V) аккумуляторная батарея уже никакой опасности для различного рода металлических домашних вещей



не представляет, и поэтому можно смело держать ее дома, не опасаясь за судьбу никелированных и других блестящих предметов, так как кислота не будет испаряться и следовательно не будут выделяться из батареи те неприятные пары кислоты, из-за которых раньше аккумуляторную батарею приходилось хранить где-либо «на задворках».

Вводить масло в батарею мешочного типа следует не раньше, как через сутки после окончательной ее сборки и заливки, с тем, чтобы электролит мог хорошо впитаться в агломерат.

Далеко не безразлично, какое применять масло в качестве защитного слоя. Для гальванических элементов и батарей берется минеральное масло. Опыт показал, что аккумуляторы следует заливать вазелиновым маслом, которое однако с успехом можно заменить очищенной нефтью или даже керосином. Однако последний имеет неприятную особенность выползать из сосудов элементов, вследствие чего между уровнем керосина и верхней кромкой сосуда приходится оставлять расстояние не менее 10 *мм*. Опасаться того, что масло или нефть могут осаждаться на поверхности пластин аккумулятора не следует, так как это не влияет на электрические качества аккумулятора и кроме того нефть или масло легко отрываются от пластин пузырьками газа, образующегося при зарядке аккумулятора.

Элементы типа Лекланше можно заливать так называемым гарным маслом (между прочим этим маслом была залита опытная пробирка). Масло это дешевое (не дефицитное), не вступает ни в какие соединения с электролитом и не высыхает.

В. Сенницкий

Любительский коротковолновый 1-V-1

В. Кова

На коротких волнах только при помощи экранированной лампы можно получить сколько-нибудь заметное усиление, но кроме усиления экранированная лампа повышает устойчивость и избирательность приемника.

СХЕМА

Схема приемника изображена на рис. 1. Приемник трехламповый 1-V-1 с обратной связью. Первый каскад — усиления высокой частоты — собран на экранированной лампе. Сеточный контур этого каскада связан с антенной через емкость $C = 20 - 30$ *см*. Усиленные этим каскадом колебания подаются на сетку лампы второго каскада — детекторной, в качестве которой применена тоже экранированная лампа, работающая лучше обычной трехэлектродной. Особенно заметны преимущества экранированной лампы на месте детектора при приеме без усиления высокой частоты (что в этом приемнике предусмотрено путем подключения антенны к зажиму A_1 через емкость $C_4 = 20$—30 *см* и переключение сетки детекторной лампы с анода лампы к конденсатору C_4).

Обратная связь на замкнутый конту[р] ...лируется изменением напряжения на ...рующей сетке детекторной лампы путем ...нения сопротивления лампы Л регулировкой степени ее накала. Сопротивление ₂ служит для подбора наивыгоднейшей рабочей точки у лампы $Л_2$.

Наличие двух переменных конденсаторов C_2 и C_3 в сеточном контуре детекторной лампы и переключателя *К*, включающего в схему тот или иной конденсатор, позволяет, с одной стороны, перекрывать большую полосу частот при данной катушке и, с другой стороны, иметь малую плотность настройки, что особенно необходимо на коротких волнах.

Роторы обоих переменных конденсаторов C_2 и C_3 насажены на общую ось и вращаются одной верньерной ручкой (рис. 5).

Емкость одного из них $C_2 = 100$ *см*, а другого (C_3) — 15—20 *см*.

Роторы обоих конденсаторов заземлены, а статоры идут к переключателю *К*, позволяющему включать в схему тот или иной конденсатор или же оба в параллель.

Данные контурных катушек подбираются таким образом, что при включенном C_3 прием-

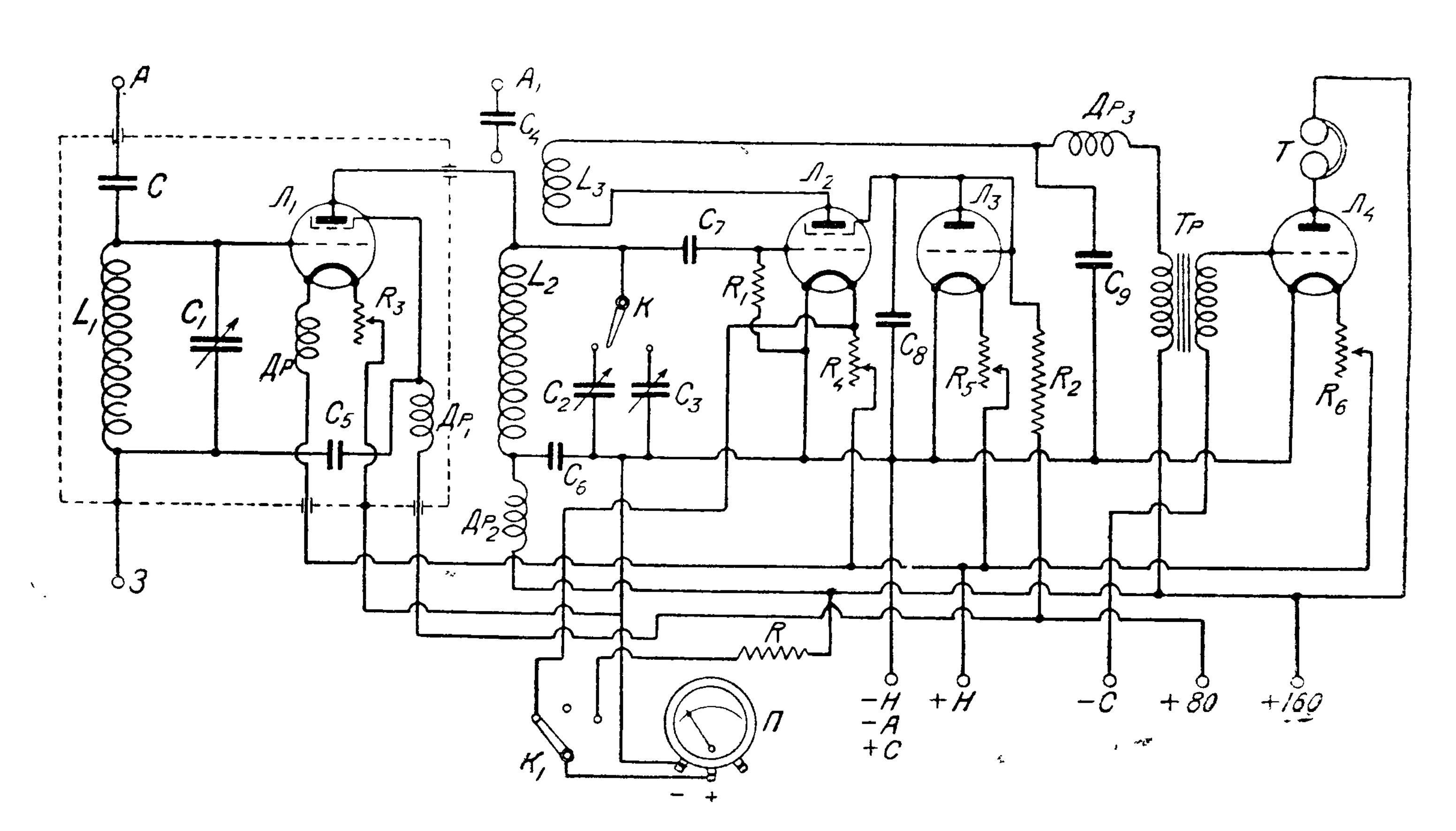


Рис. 1

дели захватывает (при данной катушке) только C_1 большой диапазон, например 20 *м* (от 19 что 22 *м*). При подключении C_2 вместо C_3 и при той же катушке полоса волн, принимаемых приемником, значительно расширяется, примерно до 40—50 *м*.

При следующем номере катушки и при включенном C_3 приемник перекрывает опять только узкую полосу частот — 40 *м* диапазон (от 39 до 44 *м*), а при подключении C_2 верхняя граница поднимается до 70—80 *м*. Таким образом любитель, отключив C_2, получает возможность с «удобством» работать на любительских диапазонах, причем благодаря малой емкости C_3 и хорошему замедлению верньерной ручки плотность настройки очень мала и поэтому облегчается настройка на станции.

Подключением конденсатора C_2 создается возможность принимать любую волну от 10 до 100 *м*.

Кроме электрического отключения можно осуществить механическое раз'единение конденсаторов C_2 и C_3. Достигается это освобождением винта *5* или *6* в соединительной втулке *В*. Переключатель *К* ставится в среднее положение, т. е. он соединяет статоры обоих конденсаторов. В этом случае C_3 превращается в электрический верньер.

Лампа $Л_4$ усиливает низкую частоту. Для любительских условий вполне достаточно од-

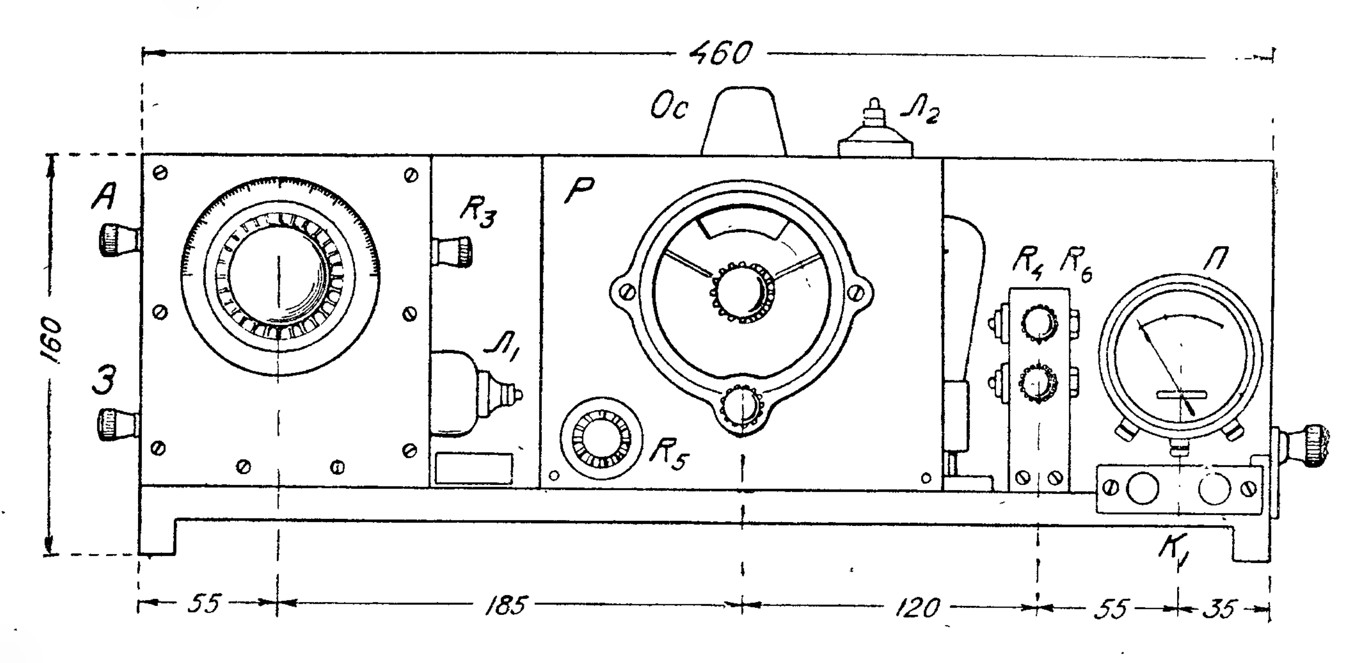


Рис. 2

Рис. 3

ного каскада усиления низкой частоты (на лампе $Л_3$). Добавление еще одной лампы усиления низкой частоты не вызывает никаких затруднений.

На аноды всех ламп подается напряжение порядка 120—160 V, а на экранирующие сетки I и II ламп — 60—80 V. Удобнее всего питать приемник от выпрямителя, дающего напряжение 120—140 V.

В частности у автора этот приемник работает от выпрямителя ЛВ-2, дающего всего 100 V, но даже и при этом напряжении приемник дает очень хорошие результаты.

Накал ламп удобно питать от аккумулятора или в случае применения бариевых ламп — от сухих элементов.

Для контроля питания в схеме имеется измерительный прибор *П* — обычный любительский вольтмиллиамперметр, позволяющий при помощи переключателя *К* измерять либо анодное напряжение, либо напряжение накала.

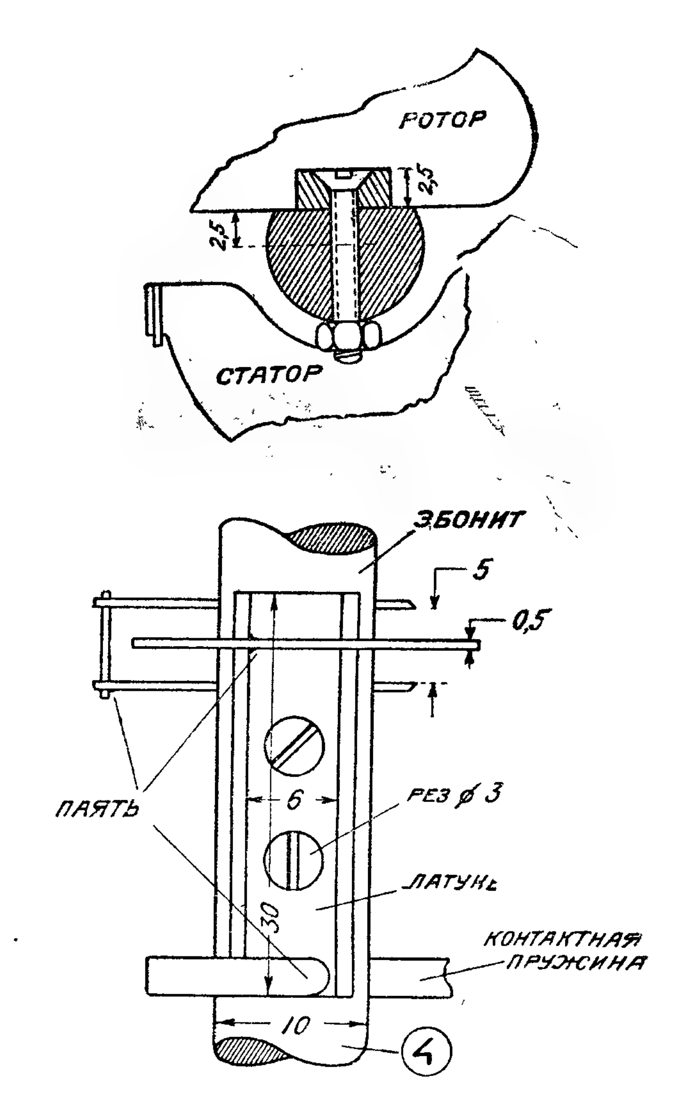


Рис. 5

КОНДЕНСАТОРЫ И ДРОССЕЛИ В СХЕМЕ

Конденсаторы C и C_4 — емкостная связь с антенной; C_1, C_2 и C_3 — переменные конденсаторы контура I и II ламп, служащие для настройки последних на соответствующую волну; C_5 — конденсатор, представляющий наиболее удобный путь в землю (нить накала) высокой частоте, попавшей на экранную сетку первой лампы. Дроссель высокой частоты $Др_1$ является очень большим сопротивлением для токов высокой частоты и одновременно свободно пропускает постоянный ток для питания экранной сетки $Л_1$. Весь каскад высокой частоты закрыт сплошным экраном и только по проводу, идущему от анода $Л_1$, попадают колебания высокой частоты в катушку L_2.

$Др_2$ и C_6 выполняют те же функции, что и C_5. Электрические качества C_6 должны быть высокими, так как он входит в состав сеточного контура детекторной лампы.

$Др_3$ преграждает путь высокой частоте в низкочастотную часть схемы и направляет эту частоту через конденсатор C_9 в нить накала. C_8 имеет то же значение, что и C_5.

Роль дросселя *Др* в накале первой лампы заключается в том, чтобы преграждать путь высокой частоте к проводам питания.

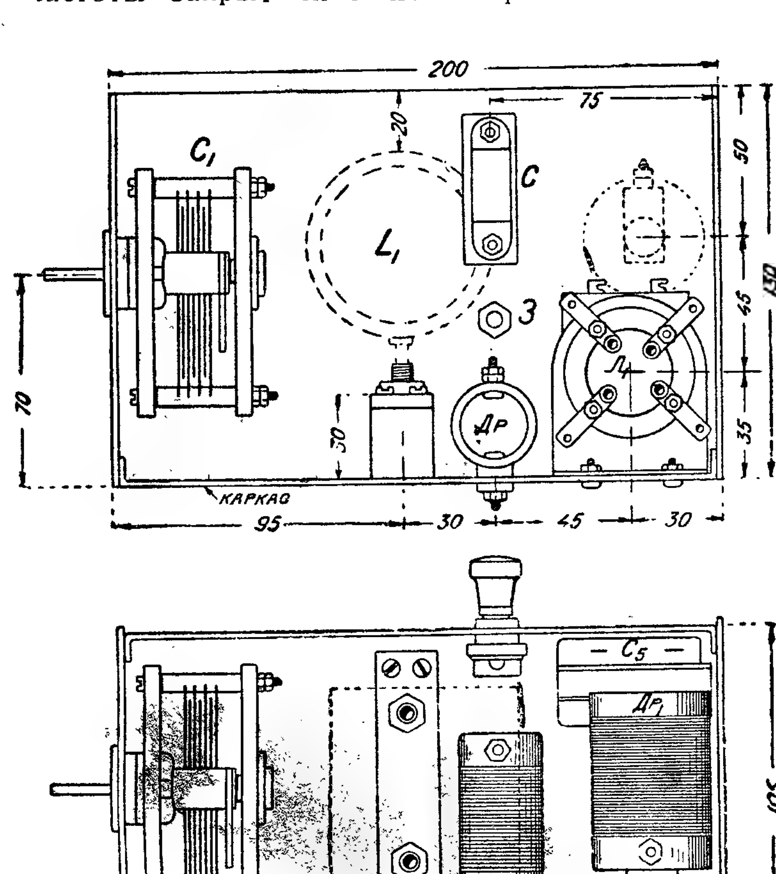


Рис. 4

КОНСТРУКЦИЯ

Все детали расположены на горизонтальной панели 460 × 300 × 10 *мм* (рис. 2, 3). Каскад высокой частоты собран отдельно в металлическом ящике и вынесен в левую часть панели подальше от деталей второго контура. Самоиндукция и емкость этого контура размещены на задней стороне панели, что позволило обойтись без применения экрана, вносящего потери, но зато потребовало устройства удлинительной ручки из 10 *мм* круглого эбонита к конденсаторам C_2 и C_3 (рис. 5).

Все основное управление приемником сосредоточено на небольшой вертикальной панельке *Р*, где находится верньерная ручка на оси C_2 и C_3 и реостат накала лампы, регулирующей обратную связь.

...об переменного конденсатора усилителя высокой частоты выведен тоже на переднюю часть экранного чехла (рис. 2, 3 и 4).

Верньер к этому конденсатору не нужен, так как настройка усилителя высокой частоты сравнительно тупая.

Реостаты R_4 и R_6, измерительный прибор и переключатель последнего расположены также в передней части горизонтальной панели.

Для включения прибора *П* служит однополюсный переключатель *К* на три направления.

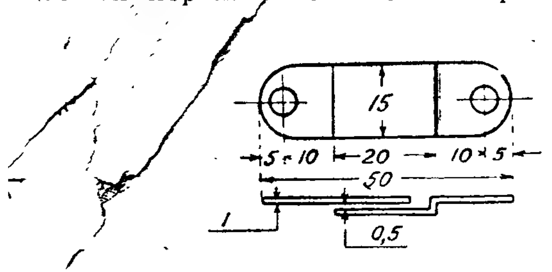


Рис. 6. Пластины конденсаторов *С* и C_4

Добавочное сопротивление из прибора выносится (можно ограничиться отключением конца этого сопротивления от зажима +6 *V* и подключением его к отдельному зажиму, устанавливаемому на задней стенке прибора). Такая переделка дает возможность наиболее просто осуществить измерение анодного и накального напряжений.

Кожух каскада высокой частоты изготовляется из 1 *мм* алюминия, цинка или латуни. В описываемом экземпляре применен цинк от водоналивных элементов. Обрезанные по размерам листы цинка загибаются по краям на ширину 7—8 *мм* и скрепляются болтиками. В правой стенке кожуха вырезается круглое отверстие диаметром в 50 *мм* для экранированной лампы, работающей в горизонтальном положении (рис. 4).

ДЕТАЛИ

Конденсаторы C_1 и C_2—переменные, максимальной емкостью 120 *см*, завода им. Казицкого.

C_3 — добавочный переменный конденсатор, состоящий из одной подвижной и двух неподвижных пластин. Смонтирован он на удлинительной оси по рис. 5, 6, 8. Конструкция и все размеры ясны из этих чертежей. Емкость его колеблется от 15 до 20 *см*.

Удлинительная ось скрепляется с осью ротора конденсатора C_2 при помощи соединительной втулки и двух винтов *5* и *6* (рис. 5). Отпуская один из этих винтов, мы раз'единяем роторы конденсаторов C_2 и C_3 и получаем возможность использовать конденсатор C_3 в качестве электрического верньера к конденсатору C_2.

С и C_4 — постоянные воздушные конденсаторы емкостью 20—30 *см*. Размеры ясны из рис. 7. Материал — 1 *мм* алюминий.

C_5 — C_8 — постоянной емкости, бумажные 20 000—30 000 *см*.

C_6 — постоянный конденсатор, слюдяной 2 000—3 000 *см*.

C_7 — подбирается в пределах 50—150 *см*.

C_9 — постоянной емкости, слюдяной 3 000 *см*.

СОПРОТИВЛЕНИЯ

R_1 — сопротивление гридлика типа Каминского 2—5 $M\Omega$.

R_2 — типа Каминского порядка 15 000—20 000 Ω.

R_3, R_4 и R_6 — реостаты 15 Ω з-да б. «Украинрадио».

R_5 — реостат 25 Ω з-да им. Орджоникидзе.

R — добавочное сопротивление к вольтметру для измерения анодного напряжения.

КАТУШКИ

Катушки каскада усиления высокой частоты и детекторного контура мотаются на одинаковых цилиндрических каркасах, свернутых из пресшпана или тонкого эбонита (рис. 9). Конечно в качестве каркасов для намотки катушки могут быть применены и готовые цилиндры подходящих размеров и материала.

Конструкция катушек (рис. 9) стандартна для всех диапазонов и отличаются катушки только числом витков и шагом намотки.

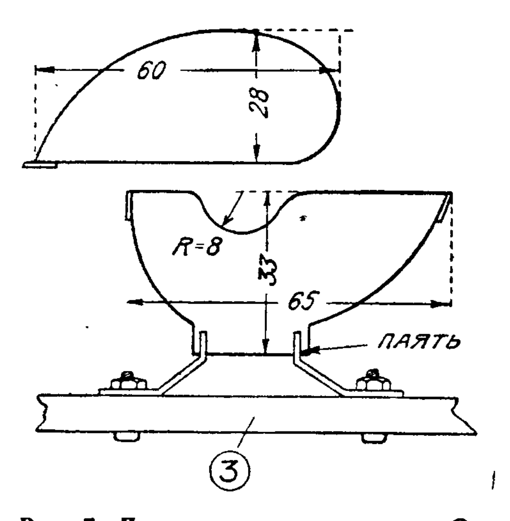


Рис. 7. Пластины конденсатора C_3

Провод для всех катушек берется ПШД, ПБД или даже ПЭ 1 *мм*. Шаг намотки для 20 и 40 *м* диапазонов для катушек L_1 и L_2 берется 2 *мм*. Для 80 *м* диапазона катушки L_1 и L_2 мотаются виток к витку. Катушки L_3 для всех диапазонов мотаются вплотную.

Ниже приводим таблицу числа витков катушек, с которыми перекрывается без провалов диапазон от 18 до 110 *м*.

Указанные числа витков конечно не являются окончательными и любителю при налаживании приемника придется изменять число витков в ту или иную сторону в зависимости от величин емкостей, расположения деталей, монтажа и т. д.

Таблица 1

λ в *м*	L_1 и L_2	L_3
18—45	7 витков	4 витка
35—75	15 витков	7 витков
70—110	27 витков	12 витков

На волнах 10 *м* диапазона каскад усиления высокой частоты не приносит заметной пользы,

и поэтому он выключается и прием ведется на O-V-1. Катушки L_2 и L_3 имеют по два витка провода 2 *мм*, диаметр их равен 60 *мм*.

ДРОССЕЛИ

Др — дроссель в цепи накала первой лампы; диаметр его 25 *мм*, l=40 *мм*, провод 0,4 ПБО, число витков 40—50.

$Др_1$, $Др_2$ и $Др_3$ — одинаковые, диаметр 40 *мм*, l 50 *мм*, провод ПЭ — 0,1, намотка укладывается на длине 40 *мм*.

ЛАМПЫ

Наиболее подходящим является комплект батареевых ламп — две СБ-112 и две УБ-110, работающий хорошо при 100 V анодного напряжения. Малый ток накала — 250—280 mA позволяет питать их от сухих элементов.

На месте $Л_1$ и $Л_2$ с успехом работают также СО-44 или даже СТ-80, а вместо $Л_4$ можно поставить УО-3, УТ-40 и т. д.

В качестве $Л_3$ может работать даже «микрушка». Следует помнить, что применение ламп СО-44 и УО-3 резко повышает ток накала — до 0,7—0,8 А, что потребует более мощных источников питания накала.

ОСТАЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ

Тр — трансформатор низкой частоты с отношением витков 1 : 3 или 1 : 4 обычного типа.

Ламповые панельки — без'емкостные, панелька детекторной лампы амортизована на резиновых трубочках.

Панель лампы $Л_1$ крепится в вертикальной плоскости на латунном угольнике (рис. 4).

Питание приемника подводится к панельке с четырьмя зажимами, установленной в правой части горизонтальной панели.

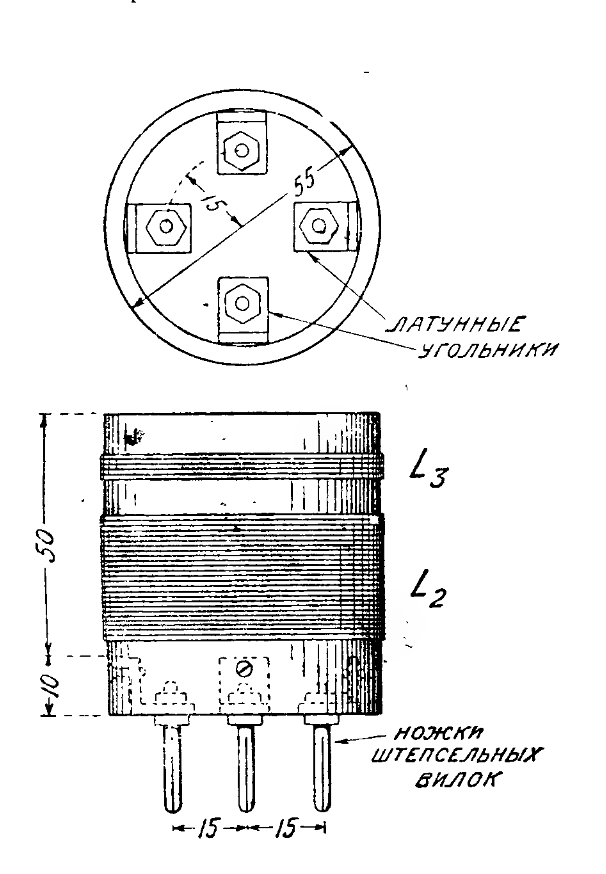


Рис. 8. Каркас катушек L_2 и L_3

Плюс 80 (на экранные сетки) подходит к отдельному зажиму. В случае питания анода от выпрямителя и отсутствия делителя напряжения напряжение на экранные сетки подается от общего плюса через сопротивление типа Каминского в 30—40 тыс. Ω.

Для освещения передней панели управления и стола оператора на панели *Р* смонтирован колпачок *ОС* с лампочкой от карманного фонаря, питаемой от батареи накала.

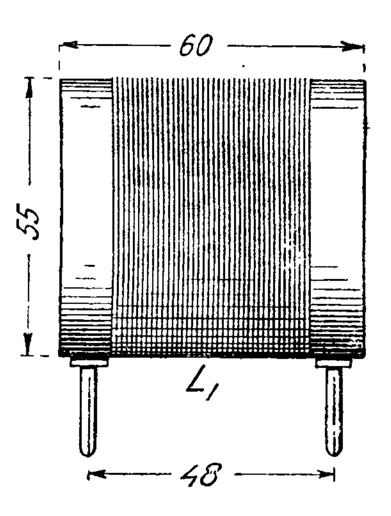


Рис. 9

Для включения антенны и земли на левой стенке ящика каскада высокой частоты помещены два зажима. Зажим «земля» ставится непосредственно на экран.

Верньерная ручка может быть любого типа с замедлением не менее 1 : 50.

НАЛАЖИВАНИЕ ПРИЕМНИКА

Сборка и монтаж приемника настолько известные процессы, что давать какие-либо указания на этот счет излишне.

Остановимся несколько подробнее на налаживании собранного приемника.

Основные работы по налаживанию сводятся к подгонке катушек обоих настраивающихся контуров, причем в зависимости от емкостей C_1 и C_2 и начальной емкости монтажа катушки L_1 и L_2 могут иметь несколько отличные числа витков.

Плавный подход к порогу генерации достигается изменением числа витков катушек обратной связи, подбором R_1 и C_7 и выбором наивыгоднейшего режима работы детекторной лампы путем подбора сопротивления R_2.

Усиление, даваемое каскадом высокой частоты, легко заметить при вращении C_1 по моменту наступления резонанса, определяющегося резким возрастанием слышимости.

ОБРАЩЕНИЕ С ПРИЕМНИКОМ

Настройка на станции на описываемом приемнике сводится в основном к плавному вращению ручки конденсаторов C_2 и C_3 и периодической подстройке в резонанс контура усилителя высокой частоты путем вращения лимба конденсатора C_1.

Регулировать обратную связь приходится довольно редко регулируется она изменением напряжения накала лампы $Л_3$.

Список кв передатчиков индивидуального пользования

Новый позывной	Фамилия, имя и отчество	Местонахождение станции	Старый позывной
	0 РАЙОН		
0LB	Огарков	Хабаровск	—
0LC	Ведутов Н. А.	Бичевая	1EK
0LD	Павловский А. Я.	Хабаровск	1ER
0LE	Барткевич В. А.	„	1EG
0LF	Килимнюк В. Г.	„	1DM
0LG	Репин Е. М.	„	1ES
0LH	Богданов Н. М.	„	1EV
0LI	Крупич А. Н.	„	1DG
0LJ	Иванов К. А.	„	1BW
0LK	Ордин А. А.	„	—
0LL	Абросимов Р. П.	„	—
0LM	Шадлун Г. Т.	„	—
0LN	Лавринайтис Г. И.	„	—
0NB	Ванеев В. И.	Иркутск	3DM
0NC	Чирков К. К.	„	—
0ND	Мельников А. А.	Верхнеудинск	1CC
0AC	Кивеветтер И. В.	Владивосток	1CZ
0AD	Куликов Н. Н.	Картун село	—
0JB	Земцов А. В.	Свободный	1DR
	1-й РАЙОН		
1AB	Доброжинский	Ленинград	3AJ
1AC	Гук Б. Ф.	„	3AO
1AD	Салтыков В. С.	„	2DI
1AE	Бриман С. А.	„	3AZ
1AF	Голухин Г. С.	„	3DX
1AG	Гаухман Л. А.	„	3AS
1AH	Аралов Д. П.	„	3FD
1AI	Назаров И. М.	„	3FM
1AJ	Лебедев М. С.	„	3FZ
1AK	Харитонович П. Г.	„	3ED
1AL	Осипов Е. В.	„	3DS
1AM	Ковенчик В. Г.	„	3DN
1AN	Смех А. Г.	„	3DF
1AO	Кольцов М. К.	„	3CY
1AP	Камалягин А. Ф.	„	3EB
1AQ	Войтович А. Е.	„	3FU
1AR	Дьяченков К. М.	„	3FA
1AS	Мещеряков С. А.	„	3GP
1AT	Пентегов Г. Б.	„	3GQ
1AU	Ключарев О. С.	„	3GM
1AV	Тудоровский А. А.	„	3CK
1AW	Васильев В. В.	„	3BZ
1AX	Яковлев П. Ф.	„	3LO
1AY	Корьев В. И.	„	3DU
1AZ	Платов Г. Н.	„	3EV
1BA	Жеребцов И. П.	„	3ES
1BB	Гончаров В. К.	„	3FF
1BC	Жидков Б. Н.	„	3FH
1BD	Ферхман Б. В.	„	3GS
1BE	Галайдо К. Ф.	„	3GT
1BH	Иванов В. В.	„	3GK
1BG	Коржень В. И.	„	3GX
1BH	Иванов Л. Л.	„	3GL
1BI	Жученко И. Н.	„	3GI
1BM	Андреев В. В.	„	3CS
1BN	Лататуев Ю. Ф.	„	3ET
1BO	Кершаков А. В.	„	3BO
1BP	Гаухман Т. А.	„	3DE
1BQ	Волков В. Н.	„	3DD
1BR	Авраменков М. И.	„	3DG
1BS	Девяткова А. В.	„	3FN
1BT	Буриченко Е. С.	„	3GG
1BU	Подзорская В. М.	„	3EW
1BV	Егоров Ф. Ф.	„	3FG
1BW	Горошко В. А.	„	3FK
1BX	Антоновский Ю. А.	„	3GJ
1BJ	Михайлов В. С.	„	3FL
1BZ	Жунников Л. И.	„	3EC
1CK	Шалашев П. Г.	„	3FI
1CJ	Якубайтис И. И.	„	—
1CN	Нестеренко Н. Н.	„	—
1OB	Рымко В. М.	Медвежья гора	3GA
1OC	Воронов М. И.	Петрозаводск	3GF
1OD	Кондратьева А. С.	Кандалакша	3DZ
1OE	Кондратьев П. А.	„	3AN
1VC	Масалов И. В.	Архангельск	3FO
1VD	Гусев В. Н.	„	3GO
1VB	Давыдов Г. И.	„	3FR
1VG	Амберг Б. Д.	„	—
	2-й РАЙОН		
2AB	Филимонов К. Н.	Витебск	9CB
2AC	Онишак Л. И.	Могилев	9AC
2AD	Блощкин Н. Ф.	Минск	9CJ
2AE	Хипкин С. Н.	Могилев	9CM
2AF	Караго В. В.	Минск	9CT
2AG	Данилов М. А.	Шклов	9BQ
2AH	Максимов Г. А.	Минск	9BM
2AI	Ефимов Р. В.	„	9CD
2AK	Сапир Г. В.	„	—
2AL	Пузыревский	„	9CH
2AM	Родионов П. В.	„	9CI
2AN	Струков С. К.	„	9CG
2AP	Тарулин А. В.	„	9CL
2AR	А. Г.	„	—
2AQ	Цодыкман Х. А.	Минск	9CO
2AO	Березенер Х. И	Могилев	9CN
2NB	Киреев А. И.	Смоленск	9BH
2NC	Моисеев М. П.	„	9BS
2ND	Акимов Е. Е.	„	9CA
3NE	Соколов С. М.	„	9BI
2NF	Афанасьев	Бежица	9AJ
2NG	Андреев А. И.	„	9AW
2NH	Финашин М. И.	„	9AQ
	3-й РАЙОН		
URSS	Радиокомитет ЦК ВЛКСМ	Москва	CSKW
RAEM	Кренкель Э. А.	„	2EQ
3AB	Павлов С. П.	„	2DB
3AC	Байдин А. К.	„	2EW
3AD	Круглов В. Е.	„	2BV
3AE	Бурдейный Ф. И.	„	2RG
3AG	Байкузов Н. А.	„	2BD
3AH	Бранло Н. П.	„	2[illegible]M
3AI	Ситников Г. Г.	„	2NF
3AJ	Егоров Б. С.	„	2PS
3AK	Сергованцев С. В.	„	2RT
3AL	Вишняков А. И.	„	2NE
3AM	Аксенов А. И.	„	2GZ
3AN	Богословский Ю. В.	„	2PZ
3AD	Сысенко М. П.	„	2GN
3AP	Микульшин В. И.	„	2ST
3AQ	Шварц Б. А.	„	2NQ
3AR	Ломаков Л. Н.	„	2IX
3AS	Ованесян Б. Ш.	„	2RY
3AT	Востряков В. Б.	„	2AC
3AU	Пешехонов М. Г.	Коломна	2RA
3AV	Порицкий Д. А.	Москва	2MZ
3AW	Соколов В. А.	Коломна	2RE
3AX	Селезнев И. А.	Москва	2NP
3AY	Степанов В. И.	„	2RF
3AZ	Крючков С. П.	„	2MR
3BA	Прозоровский Ю. К.	„	2QG
3BB	Златоверховников	„	2PN
3BC	Храмеев В. К.	„	2KT
3BD	Щерфильев А. П.	„	2PM
3BF	Кошелев Л. И.	„	2LH
3BG	Копысов В. И.	„	URS-177
3BH	Шевлягин В. М.	„	2SH
3BI	Туторский О. Г.	„	2MC
3BK	Черенков В. И.	„	2CL
3BL	Васенин В.	„	2FV
3BP	Ананьев Г. К.	„	2HF
3BQ	Сидоров Л. В.	„	—
3BR	Долгов Л. В.	„	2LT
3BU	Володин И. Ф.	„	2DO
3BV	Смирнов И. И.	„	2FJ
3BW	Мартынов А. К.	„	2BG
3BX	Зотов В. Д.	„	2HL
3BY	Цинский В. В.	„	URS-501
3BZ	Пастухов В. Г.	„	2EE
3CA	Кожанов А. И.	„	2MD
3CB	Леонов Л. С.	„	2OC
3CC	Мельников Н. Г.	„	2CC
3CH	Иванюшкин Н. А.	Калинин	—
3CI	Бобков Н. В.	Кашира	2QT
3CJ	Захаров Н. А.	Рязань	2OV
3CK	Пукирев С. С.	„	2GL
3CL	Палагин В. К.	„	2FD
3CM	Виноградов И. Г.	„	2EZ
3CN	Порошин К. Н.	„	—
3CS	Панкратов В. А.	Ст. Перловка	2HC
3CT	Лариков А. Б.	Калинин	2RK
3CY	Ветчинкин В. Н.	Москва	—
3CZ	Тарасов С. С.	„	2OU
3KC	Максимов С. А.	Иваново, „Красный химик“	2MB
3KD	Брянцев Е. В.	Рыбинск	2MG
3KE	Вилипщарт	„	2IX
3KF	Локалов А. К.	„	2GF
3QC	Пантелеймонов В. Н.	Воронеж	2EK

Новый позывной	Фамилия, имя и отчество	Местонахождение станции	Старый позывной
3QD	Мавроднади В. Г.	Воронеж	2QW
3QE	Серебряников Б. А.	„	2PO
3QF	Головин Г. И.	„	2QV
3QG	Михин И. И.	„	2NA
3QH	Павлов А. Д.	„	2SO
3QI	Беспамятнов А. В.	„	2RP
3QJ	Безуглов Г. А.	„	2RD
3AK	Ламни В. И.	„	2MK
3QL	Куприянов В. В.	„	2PE
3QM	Красавцев В. А.	„	2SE
3QN	Рошупкин В. Г.	„	2DN
3QO	Чусов Н. Г.	„	2FP
3QP	Озерский Б. Е.	„	2FF
3QQ	Басин А. Т.	„	2QU
3QR	Лунев И. М.	„	—
3QS	Астреднинов	„	—
3VB	Самойлов А. А.	Горький	2HS
3VC	Аникин В. И.	„	2BW
3VD	Тарновский М. Б.	„	2LK
3VE	Анвейталь А. А.	„	2RX
3VF	Кишко	„	2SK
3VQ	Кузнецов А. И.	„	2SL
3VG	Редкинский Г. П.	Чебоксары	—
3VH	Бобров А. Н.	Горький	2QM
3VI	Леонтенков М. И.	„	2CY
3VJ	Морозов В. И.	„	2LM
3VK	Баранов А. М.	„	2CW
3VL	Покровский А. П.	„	2RS
3VM	Аболин К. П.	„	2AF
3VN	Мартынов Г. А.	„	—
3VO	Киктов А. А.	Ветлуга	—
3VQ	Кузнецов А И.	Горький	2SL
3VR	Федорец Н. В.	„	2RQ

4 й РАЙОН

Новый позывной	Фамилия, имя и отчество	Местонахождение станции	Старый позывной
4AB	Кудрин	Казань	4FC
4AC	Плясов А. Н.	„	4BH
4AD	Никонов П. П.	„	4EB
4AE	Илларионов Е. А.	„	4FB
4AF	Орлов Е. В.	„	4DI
4AG	Рознаковский А. И.	„	4BB
4AH	Хусаинов Р. Г.	„	1EA
4AI	Гавриленко Н. В.	„	—
4LC	Михайлов Н. А.	Сталинград	4FH
4LD	Феофанов М. Ф.	„	2QX
4LE	Балховитин В. В.	„	4ET
4LF	Никифоров Б. И.	„	4EU
4LG	Елистратов Я. М.	„	4EX
4LH	Громов А. М.	„	4EY
4LI	Сафронов М. Ф.	„	—
4OD	Медведев М. С.	Пенза	—
4OE	Ягодин Н. Н.	„	—
4OF	Ратанин М. Л.	„	—
4OG	Карташев К. В.	„	4ES
4OH	Полиевский	„	4DQ
4OI	Калпашников А. М.	„	4DS

5-й РАЙОН

Новый позывной	Фамилия, имя и отчество	Местонахождение станции	Старый позывной
5AB	Водолажч[illegible] А. Т.	Харьков	5EU
5AC	Макарова Й.	„	5EQ
5AD	Нестеренко А. Е.	„	5BG
5AF	Корсунский Е. И.	„	5DM
5AG	Ржечицкий В. В.	„	5HB
5AH	Акаловский И. В.	„	5FY
5AI	Амнуэль Б. Д.	„	5GC
5AJ	Борисенко Б. Н.	„	5HC
5AK	Гортиков А. А.	„	5EY
5AL	Гринер М. М.	„	5FI
5AM	Данилов М. Д.	„	5AR
5AN	Булгаков М. Д.	„	5DU
5AO	Коваленко В. В.	„	5EX
5AQ	Максимов В. П.	„	5GW
5AR	Писаренко Л. Н.	„	5GX
5AS	Ворона И. И.	„	5GB
5AT	Штаигеев Г. В.	„	5GF
5AU	Шкабара С. А.	„	5GG
5AV	Чумаков С. А.	„	5AI
5AW	Черемисов С. А.	„	5HJ
5AX	Подкопаев Б. Н.	„	5EP
5AY	Архангельский В. А.	„	5ES
5AZ	Шепеляев Н. П.	Изюм	5AY
5BB	Ширяев В. Ф.	Харьков	5GO
5BC	Левитский Б. Б.	Миргород	5FC
5HO	Орлов Г. Л.	Николаев	5AK
5HB	Могилевский Н. А.	„	5GY
5HC	Гусельников О. М.	Одесса	5FM
5HD	Поддубный А. Т.	„	5GK
5HE	Печуль Б. М.	Одесса	5FK
5HF	Казейчук Л. Ф.	Одесса	5CT
5HG	Бегак Ю. М.	Николаев	5GT
5HH	Бернштейн А. Я.	„	5GV
5HI	Землянский В. А.	„	—
5HJ	Мирошкин Н. И.	„	—
5HK	Гойхман Э. С.	„	—
5HL	Иозипович С. И.	„	—
5KB	Аронов Б. К.	Киев	5AW
5KC	Вольфензон Я. М.	„	5AS
5KD	Факторович А. А.	„	5GZ
5KE	Витковский Н.	„	5BY
5KF	Гальперин Б. С.	„	5EF
5KG	Пальчевский Е. С.	„	DP
5KH	Куликов Б. В.	„	5DF
5KI	Поплавский И. Ф.	„	5ED
5KJ	Воробьев А. П.	„	5HH
5KK	Громов П. М.	„	5DQ
5KL	Лауфер М. В.	„	5BB
5KM	Безухов А. В.	„	5HE
5KN	Загурняк М. И.	„	5AT
5KO	Шапиренко М. К.	„	EP
5KP	Шестаков Б. А.	„	5DM
5KQ	Осинский Э. С.	„	5EJ
5RB	Алексеев В. М.	Ворошиловск	5BZ
5RC	Хилько М. И.	„	5GQ
5RH	Кобылкин В. Г.	Артемовск	5CK
5RI	Карпухин Д. Ф.	Рыково	5HG
5RJ	Сафронович А. А.	„	5DW
5RK	Ключко А. Л.	Ново-Анновка	5FX
5WB	Андрижиевский К. В.	Тирасполь	5HL
5WC	Шкарин Н. Н.	„	5EH
5YC	Горенштейн Б. И.	Севастополь	5FP
5YB	Серебрийский С. С.	Ялта	5DZ

6-й РАЙОН

Новый позывной	Фамилия, имя и отчество	Местонахождение станции	Старый позывной
6AB	Борзов Н. И.	Ростов-на-Дону	6BF
6AC	Чивилев И. П.	„	6BH
6AD	Малышенко Н. И.	„	6BS
6AE	Губанов М. Б.	„	6AX
6AG	Благодарный	„	6CI
6AF	Колмаков Г. П.	„	—
6AH	Эрберг В. Д.	„	6CL
6AI	Безгребельников-Жиляков	„	6BW
6AJ	Ефимченко Б. И.	„	6AC
6AK	Мариков В. Е.	Армавир	6AM
6AL	Кривов М. Н.	Ростов-на-Дону	6AS
6AN	Фильчаков Н. М.	Краснодар	6BV
6AO	Прокопова-Кожарова Г. С.	Ростов-на-Дону	6BU
6AP	Шевцов Г. В.	Грозный	6CH
6GA	Краснов И. М.	Орджоникидзе	6BJ
6MB	Абрамян М. И.	Баку	—
6MC	Садчиков Н. М.	„	7[illegible]L
6MD	Шнякин Ю. С.	„	—
6ME	Ардашев Н. М.	„	7AK
6MF	Калустов А. А.	„	7ED
6MG	Гурфинкель Б. В.	„	—
6MH	Дьяконов К. С.	„	7BN
6MI	Казанский А. М.	„	7BR
6MJ	Киркевич А. Ф.	„	7DM
6MK	Рыжков П. Т.	„	7DO
6SB	Эфремеди А. Ф.	Тифлис	7CV
6SC	Мартиросов С. М.	„	7BQ
6SD	Шишманян А. Н.	„	7DW
6SE	Ожогин Б. М.	„	7CZ
6SF	Захаров И. Л.	„	7AS
6SG	Ер[illegible]мов Г. Н.	„	7BG
6SH	Молчанов М. А.	„	7AD
6SI	Парсаданов Г. М.	„	—
6SJ	Бартышевский Н.	„	7AV
6SK	Мюльман	„	7DB
SM	Войцик Н. М.	„	7ED
6SL	Багдавадзе И. Р.	„	7CW
6SW	Султанов Г. М.	„	7DH
6WB	Алапакян	Эривань	7CY
6WC	Азнаян О. А.	„	7DI
6WD	Товмасян	„	7DR
6WE	Агавельян С. Д.	„	7DZ
9WF	Шмеринг И. Б.	„	7DJ
6WG	Халсян Н. М.	„	7CN
6WH	Азатян А. А.	„	—
8WI	Малхасян К. И.	„	—
8WJ	Джанжугазов Е. Г.	„	—
8WK	Минасян А. К.	„	—

(Окончание в следующем номере)



Морская радиосвязь

В. Б. Востряков

Эта статья, описывающая организацию морской радиосвязи, специфические ее особенности и способы осуществления радиослужбой безопасности мореплавания, является первой из серии статей о применении радио в мореплавании, в которых читатель найдет много интересного и полезного. В дальнейших статьях будут описаны аппаратуры судовых раций, радиомаяки, приборы для автоматической подачи и приема сигналов бедствия. Отдельная статья будет посвящена применению коротких волн.

Главное назначение морской радиосвязи — это обеспечение безопасности мореплавания и диспетчерского руководства судами, находящимися в море.

До изобретения радио о кораблекрушениях узнавали только случайно или спустя долгое время, когда судно не приходило в назначенный порт. Теперь же, когда в любом море десятки береговых и сотни судовых радиостанций заняты специальным наблюдением за появлением в эфире тревожных сигналов, редкий сигнал бедствия с судна не бывает услышан.

По радио регулярно сообщается судам о всех явлениях, могущих быть опасными этим последним. Специальные передачи метеосводок и особые штурмовые предупреждения сигнализируют им возможность штормов, ураганов, тайфунов. В специальных передачах суда предупреждаются о плавающих в море обломках, о появлении айсбергов и т. д. Благодаря радиопеленгаторам и радиомаякам суда теперь могут по радио определять свое место в море и ориентироваться в тумане.

Наконец безопасности мореплавания способствует и регулярная передача по радио сигналов времени, по которым может быть проверен ход судовых хронометров, от точности которых зависит точность определения местонахождения судна.

В практике эксплоатации флота постоянно случается, что то или иное распоряжение судну, изменение например порта его назначения, рейса, изменение груза, который ему надлежит перевезти, и т. д., необходимо дать в самый кратчайший срок. В таких случаях отсутствие связи вызывает большие убытки на излишних пробегах судов, на перевозке ненужных грузов или грузов по невыгодным фрахтам, на излишних простоях в портах ит. д. Расходы на организацию морской радиосвязи совершенно ничтожны по сравнению с теми выгодами, которые она приносит.

Теперь, когда все суда морских торговых флотов, кроме, может быть, только самых мелких, снабжены радиоустановками и имеется мощная сеть береговых радиостанций, практически осуществимо руководство любым судном, где бы оно ни находилось. Если до самого последнего времени связь с судном, находящимся очень далеко от своей базы, была все же несколько затруднена вследствие необходимости передавать радиограммы не прямо, а через ряд телеграфных и радиолиний, то с применением коротких волн и это затруднение отпало.

Общее число радиостанций во всем мире приводится в таблице, составленной по данным официальных справочников „Международного союза дальних связей“ в Берне на сентябрь—ноябрь 1933 г.

Количество береговых и судовых радиостанций СССР распределяется следующим образом (см. табл. на стр. 46).

Из указанных 7 радиомаяков СССР 6 являются береговыми радиостанциями ГГУ и ГУСМП на нашем Северном побережье, дающими специальные сигналы для радиопеленгования, и один маяк НКВода (с вращающейся рамкой), установленный недавно на Черном море. Из 87 судовых радиопеленгаторов СССР 47 установлены на московских судах НКВода и 40—на судах других ведомств.

КАК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ РАДИОСВЯЗЬ

Во всем мире по берегам морей и океанов организована сеть радиотелеграфных станций, прямое назначение которых—держать связь с судами. Суда, проходя в районе действия береговой станции (нормальный радиус действия береговой длинноволновой радиостанции обычно бывает равным 200—300 морским милям, связь же обыкновенно ведется на расстоянии 100—200 миль), заявляют ей о своем присутствии, сообщая название судна, порт отправления и назначение, расстояние и направление до береговой рации (так называемая регистрация «TR»). Если они имеют радиограммы, то они их передают на эту береговую рацию. Все береговые радиостанции связаны с проволочной телеграфной сетью страны. Таким же образом через береговые станции можно передать радиограммы и на суда. Отправитель радиограммы на судно конечно всегда знает, хотя бы ориентировочно, где это судно может в данный момент находиться, и во всяком случае знает, откуда оно вышло. На основании его пометки на телеграмме телеграфная контора направляет ее на ту или иную береговую радиостанцию. Береговая же радиостанция передает ее на судно тотчас после того, как судно заявило ей о своем присутствии. Кроме того, береговые станции в известные часы путем специальных передач «Всем, всем, всем» (CQ) передают списки судов, для которых они имеют радиограммы. Если радиограмма запоздала и судно уже прошло и не может услышать эту береговую радиостанцию (о чем береговая станция может узнать на основании данной ей ранее судном регистрации «TR»), то из данных этой регистрации (порта назначения, времени прохождения) береговая станция

всегда может определить, с какой другой береговой радиостанцией это судно связано в настоящее время или может быть связано через некоторое время, и тотчас переправляет радиограмму на эту последнюю. Оттуда радиограмма попадает уже на судно.

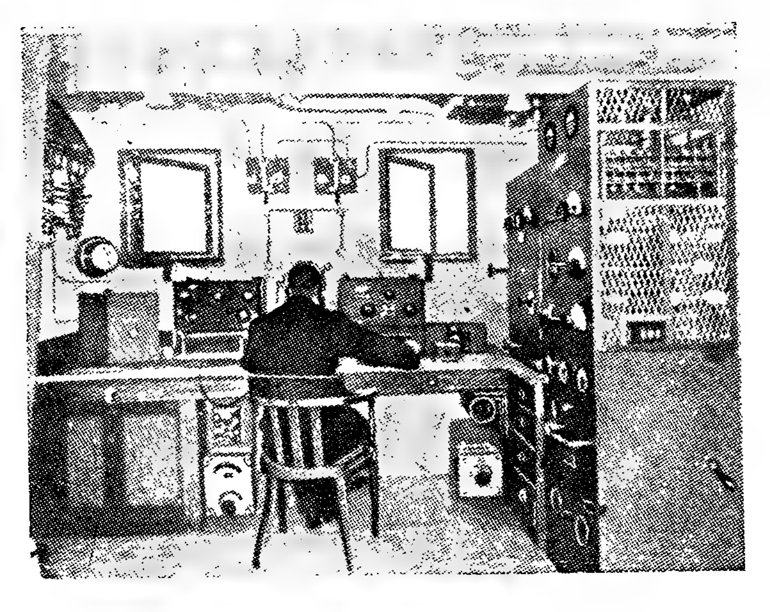
Могут быть случаи, когда судно, оборудованное нормальной длинноволновой радиоустановкой, не может связаться с береговой радиостанцией за дальностью расстояния, например при переходах через Атлантический океан из Европы в Америку и т. д. На больших трансатлантических пассажирских судах для таких случаев устанавливаются более мощные станции; обычно же практикуется передача радиограмм через несколько судов.

Практика судового радиообмена, очень специфичного, выработала особый вид морской радиосвязи. При обмене по радио судна с судном или судна с береговой радиостанцией не ведется, как на «земных» станциях, одновременного приема и передачи (дуплексная работа) или такой системы связи, при которой в определенные часы одна сторона слушает, а другая передает, а в другие часы—наоборот. При судовом обмене (так же, как и при любительском) передача и прием быстро чередуются один за другим. При таком обмене нельзя, как при дуплексе, перебить корреспондента, но современная судовая аппаратура так усовершенствована, что переход с приема на передачу и наоборот не занимает и трех секунд.

Все служебные переговоры береговых и судовых радиостанций (вызовы, подтверждения приема и т. д.) ведутся не полными словами и фразами, а комбинациями букв, так называемым кодом. В судовом обмене принят так называемый Q=код. Этот же код частично применяется и любителями-коротковолниками. Код является комбинациями из трех букв, начинающихся с буквы Q, означающих целые фразы и понятных радио-операторам всех стран мира. Например комбинация «QRL» означает: «я сейчас занят, зовите меня позднее».

Большинство береговых радиостанций открыто для работы с судами круглые сутки.

Продолжительность действия судовых радиостанций установлена в зависимости от грузоподъемности судов. Грузовые суда до 5 500 *т* вместимостью и пассажирские суда до 3 000 *т* обязаны работать по 8 час. в сутки. Суда же большой вместимости должны иметь круглосуточные вахты радиооператоров.



Судовая радиостанция

Часы открытия судовых радиостанций ограниченного действия фиксированы постановлениями международных конференций, для чего весь мир разделен на пояса. В каждом поясе суда работают в определенные часы.

ПОЗЫВНЫЕ И ВОЛНЫ

Постановлениями международных конференций определены и позывные судовых и береговых радиостанций: для судовых раций четырехбуквенные позывные и для береговых—трехбуквенные. СССР для составления позывных была присвоена одна неполная буква R. При этом позывные морских судов начинались с букв RA и RB, а речных с букв RO. Ввиду ограниченности возможных комбинаций при наличии предоставленной только одной буквы трехбуквенными позывными пользовались только наиболее мощные береговые радиостанции, остальные же имели так же, как и судовые рации, четырехбуквенные позывные. С 1 января 1934 г. СССР предоставлены Мадридской конференцией для составления позывных уже две буквы полностью—R и U. Поэтому существующие позывные судовых и береговых раций изменяются. С весны 1934 г. морские судовые радиостанции имеют четырехбуквенные позывные начинающиеся с UN, UO и т. д., судовым речным радиостанциям, предоставлены четырехбуквенные позывные, начинающиеся с букв BR, а береговым радиостанциям присвоены трехбуквенные позывные, начинающиеся с буквы U.

Для работы судовых, береговых и специальных морских радиостанций предоставлены волны в диапазонах от 11,7 до 13,9 *м*.

Из этих волн в судовой практике радиосвязи наибольшее применение имеет волна в 600 *м*. Эта волна является международной судовой волной бедствия и вызова. На этой волне производятся как вызовы других радиостанций при нормальном обмене, так и передача сигналов тревоги и бедствия. При отсутствии работы по передаче все радиооператоры береговых и судовых радиостанций обязаны производить слуховое наблюдение за морем именно на этой волне. Кроме вызова, на волне 600 *м* допускается и работа по передаче, но при условии, если она не занимает слишком много времени и не мешает другим радиостанциям. Если работа длительная, то суда и береговые станции переходят на другие волны, наиболее распространенными из которых являются 705 и 800 *м*. Некоторыми судами (и особенно береговыми станциями) применяются и другие волны в пределах от 583 до 822 *м*, как например 660, 730 *м* и др.

Суда, оборудованные мощными длинноволновыми станциями, напр. пассажирские суда на рейсах Европа—Америка, работают преимущественно на волнах от 1 875 до 3 000 *м*, причем вызов осуществляется на волне 2 100 *м*.

СИГНАЛЫ БЕДСТВИЯ

При наличии одной вызывной волны для всех судовых и береговых радиостанций и при передаче на ней небольших сообщений часто случается, особенно в пунктах скопления судов (в проливах, на особенно оживленных морских линиях и т. д.), что одновременно работающие на волне 600 *м* радиостанции создают помехи.

Для ограничения этих помех международными конференциями введены особые правила работы для береговых и судовых радиостанций. Этими правилами предусматривается необходимость удостовериться перед работой, не поме-

шает ли она другим близким радиостанциям, а вызов ограничен троекратным повторением позывных—вызывающей и вызываемой рации. Предусмотрена необходимость перехода по требованию корреспондента или какой-либо другой радиостанции, которой работа передающей радиостанции мешает, на другие волны; ограничено время непрерывной работы одной радиостанции с другой 20 минутами; дано право береговым радиостанциям устанавливать очередь работы судовых радиостанций, зовущих эту береговую; вменено в обязанность радиооператорам судовых радиостанций работать минимально возможной для данной связи мощностью; предусмотрено запрещение вызывать и работать с какой-либо береговой радиостанцией в случае, если между судовой и этой береговой радиостанцией имеется другая береговая станция; запрещено вообще работать судовой длинноволновой радиостанции при нахождении ее в порту или на близком расстоянии от береговой радиостанции.

МИНУТЫ МОЛЧАНИЯ

Особое внимание этими правилами обращено на обеспечение приема сигналов бедствия и тревоги. Для этого для всех судовых и береговых радиостанций введены особые минуты молчания. Между 15—18 и 45—48 минутами каждого часа все судовые и береговые радиостанции обязаны прекращать свою работу и слушать на вызывной волне (600 *м*) могущие быть сигналы бедствия. В случае обнаружения какой-либо радиостанцией сигнала бедствия (SOS), правилами предусматривается для всех береговых и судовых радиостанций, находящихся в районе, где этот сигнал услышан, полное прекращение работы их, а для наиболее близких—особая процедура, обеспечивающая бесперебойный прием сигнала бедствия и связанных с ним сообщений.

СИГНАЛЫ СРОЧНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ

Помимо основного сигнала бедствия— SOS, который должен применяться исключительно в случаях бедственного положения судна, угрожающего ему близкой гибелью, введены также дополнительные сигналы: XXX — так называемый сигнал срочности и TTT — сигнал безопасности. Сигнал XXX должен применяться в случаях, если судно имеет какие-либо срочные сообщения, касающиеся его безопасности или безопасности какого-либо другого судна, находящегося вблизи, или наконец касающиеся безопасности или жизни лица или лиц, находящихся на борту судна или поблизости от него. Сигнал TTT применяется для сообщений, касающихся безопасности навигации, например при даче сообщений судам о плавающих в определенных районах минах, айсбергах, о надвигающемся тайфуне и т. д.

Указанным правилам работы должны подчиняться все без исключения суда и береговые радиостанции. Для наблюдения над выполнением этих правил за границей организованы специальные контрольные пункты. В случаях нарушения какой-либо радиостанцией одного из этих правил эти контрольные пункты сообщают об этом правительству страны, к которой нарушившая правила радиостанция принадлежит. В результате на эту радиостанцию накладывается соответствующее взыскание. В СССР пока таких пунктов, наблюдающих за правилами судовой радиосвязи, нет, но они уже организуются и будут в ближайшее время открыты.

Помимо обмена с другими судовыми или береговыми радиостанциями и наблюдения за могущими быть сигналами бедствия и тревоги, а также регистрации судовых радиостанций у береговых (TR), в судовую работу по радиосвязи входит также регулярный прием метеосводок и сигналов времени для поправок судовых хронометров. Списки радиостанций, дающих сигналы времени, и списки береговых и судовых радиостанций всего мира регулярно публикуются в особых справочниках (номенклатурах), издаваемых «Международным союзом дальних связей» в Берне.

ТАБЛИЦА
количества радиостанций в разных странах

Название страны	Всего сухопутных раций	Из них			Всего судовых раций	Судовых радиопеленгаторов
		Береговых раций	Морских			
			Радиомаяков	Радиопеленгаторов		
Австралия . . .	83	29	—	—	97	2
Англия	90	28	20	5	3 496	1 399
Англ. колонии .	328	85	4	5	248	41
Аргентина . . .	84	34	—	—	78	1
Бельгия	12	5	1	—	232	52
Бельг. колонии .	40	1	—	—	—	—
Бразилия	311	12	—	—	134	2
Германия . . .	95	32	11	3	901	426
Голландия . . .	35	9	3	4	417	163
Голланд. колонии	78	17	—	1	79	4
Греция	11	5	—	—	355	6
Дания	53	33	17	—	378	87
Данциг	4	1	—	—	27	24
Ирландия . . .	17	2	3	1	18	2
Исландия . . .	12	2	1	—	50	22
Испания	61	33	6	—	341	80
Испанск. колонии	13	8	—	—	—	—
Италия	107	14	4	2	497	353
Итальянские колонии	57	18	11	2		50
Канада	270	60	20	12	258	4
Китай	72	8	3	—	130	
Латвия	11	5	—	3	60	—
Мексика	24	18	—	—	10	353
Норвегия . . .	35	12	2	4	975	—
Перу	38	7	—	—	8	50
Польша	12	1	2	—	22	3
Португалия . .	13	5	—	4	62	2
Португ. колонии	61	24	—	—	—	—
США	1 243	136	94	39	2 167	901
Колонии США .	424	151	11	5	100	—
СССР	1 909	300	7	—	687	97
Турция	7	2	—	—	22	—
Финляндия . . .	10	6	—	1	149	—
Франция	123	15	25	5	889	507
Франц. колонии	166	42	1	—	32	1
Чили	12	11	—	—	42	1
Швеция	30	8	4	4	322	111
Эстония	10	9	—	—	35	—
Южноафр. союз	19	6	—	—	34	6
Югославия . . .	8	2	—	—	73	6
Япония	97	30	8	7	1 212	43
Японск. колонии	12	6	—	—	—	—
Разные страны .	221	59	2	1	115	4
Всего . . .	6 318	1 296	260	109	14 752	4 753

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

Б. СОКОЛОВУ, Ярославль. ***Вопрос.*** *Обычно в описаниях конструкций и приемников авторы, посвящая много места способам намотки и крепления катушек, обходят совершенно молчанием или только вскользь говорят о направлении витков катушек. А между тем этот вопрос играет большую роль при налаживании работы приемника. Прошу дать указания, в какую сторону мотать те или иные катушки приемника и силового трансформатора.*

Ответ. Вы совершенно напрасно придаете такое исключительное значение направлению витков катушек.

То или иное направление витков обмоток силового трансформатора совершенно безразлично. Первичная обмотка может быть намотана в одну сторону, вторичная — в другую, и качество трансформатора будет точно таким же, как если бы витки обмоток шли в одном направлении. Точно так же безразлично направление витков и при раздельном расположении обмотки трансформатора на одном и том же сердечнике. В этом случае необходимо соблюдать не направление в одну сторону витков обмотки, а правильность соединения между собой разделенных частей обмотки: соединение их должно быть последовательное, т. е. начало одной части обмотки должно быть соединено с концом другой части.

Почти то же самое можно сказать и о значении направления витков при намотке катушек контуров приемника и здесь само направление витков не имеет никакого значения. На одном и том же каркасе направление витков катушек может итти в любую сторону.

Существенно только, что между концами катушек емкость может быть различной при разном направлении намотки.

Поэтому, когда даются указания о направлении витков катушек, учитывают емкость между концами катушек. Так например, в анод и сетку ламп включаются те концы трансформатора, между которыми существует наименьшая емкостная связь, т. е. концы катушек, наиболее удаленные друг от друга.

То же самое можно сказать и в отношении катушек обратной связи: важно не направление витков, а включение ее концов. Если приемник не генерирует и если виновата в этом катушка обратной связи, то причина кроется не в «неправильном» направлении витков, а в неправильном включении ее концов. Достаточно бывает переключить концы катушки обратной связи, чтобы приемник вновь начал работать.

С. МАРТЫНЕНКО, Одесса. ***Вопрос.*** *Улучшатся ли качества приемника РФ-1, если я его буду монтировать на стеклянной панели?*

Ответ. Если сравнивать изоляционные качества стекла и тех материалов, на которых монтируется РФ-1, то конечно нужно признать, что изоляционные свойства стекла во много раз выше таких же свойств эбонита, не говоря уже о дереве. Поэтому теоретически РФ-1, смонтированный на стеклянной панели, должен работать лучше, чем на эбоните и на деревянной панели. Однако практически же разницы между нормально смонтированным РФ-1 и РФ-1, смонтированным на стеклянной панели, при всех прочих равных условиях, не будет, ибо обычной изоляции деревянной панели и эбонитовых частей оказывается вполне достаточно для высококачественной работы приемника. Это вполне подтверждается опытом прежних лет, когда многие радиолюбители увлекались постройкой «хрустальных» приемников, работавших не лучше идентичных «деревянно-эбонитовых».

Таким образом монтировать приемники на стеклянных панелях нецелесообразно: выполнение монтажа на подобного рода панелях крайне затруднительно, а качество работы приемника будет равным работе такого же приемника, смонтированного на дереве и эбоните.

С. КОСТРОМОВУ, Ленинград. ***Вопрос.*** *Почему не работает собранный мною приемник ЭКР-14?*

Ответ. Из вашего письма видно, что вы собирали ЭКР-14, руководствуясь не принципиальной схемой, а монтажной. Когда в радиолюбительском обиходе были несложные схемы на трехэлектродных лампах, было вполне возможным собирать приемники (и то не всегда), руководствуясь только монтажной схемой, так как на монтажной схеме можно было очень точно показать как расположение всех деталей, так и все провода и их соединения. Теперь, когда конструкции приемников значительно усложнились, начертить монтажную схему, точно соответствующую принципиальной, не представляется возможной. Поэтому конструирование приемников такого типа, как РФ-1, ЭКР-14 и др., по монтажной схеме заранее обречено на неудачу. Строить эти приемники можно только по принципиальной схеме, руководствуясь монтажной как подсобной при размещении деталей. Товарищам, плохо разбирающимся в радиосхемах, можем рекомендовать книжку С. Герасимова «Как читать радиосхемы» (цена 40 коп.), выписать можно из книжного склада Союзпечати, Москва, Б. Дмитровка, д. 34/10.

За рубежом

★ По сообщениям буржуазной радиопередачи Маркони занят сейчас опытами с волнами в 1 *мм* и ниже. Лаборатория находится на его яхте, которая строго охраняется, чтобы воспрепятствовать распространению сведений о проводимых опытах.

★ Одна из парижских фирм выпускает на рынок как последнюю новинку пианино с волюмконтропем

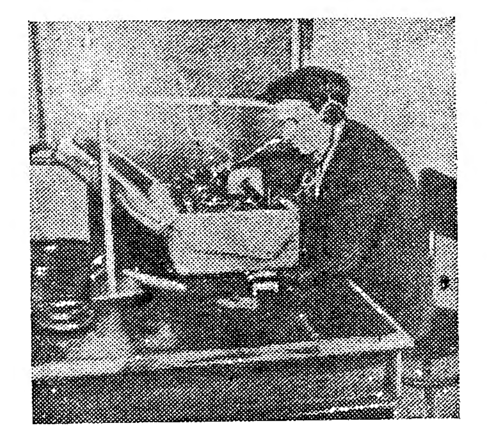
В ШЕСТОЙ РАЗ

Норвежский радиопередатчик Фредерикштадт с января уже (после перераспределения волн европейских радиостанций) в шестой раз меняет свою волну.

После работы на двух норвежских, одной румынской и одной польской волнах радиостанция работает теперь втечение нескольких недель на 686 килоциклах. После того, как из Белграда поступил протест, которого можно было ожидать, передатчик перешел на этих днях на 776 килоциклов.

КОЛИЧЕСТВО ПРИЕМНИКОВ В АМЕРИКЕ

В 1933 году в Соединенных штатах было всего продано 3 806 000 радиоприемников, ровно на 45% больше, чем в предыдущем году. В текущем году предполагают, что количество проданных радиоприемников снова повысится. В настоящее время в Соединенных штатах находятся в эксплоатации 17 950 000 радиоприемников, т. е. на 1 140 000 больше, чем в предыдущем году.



За работой на коротковолновой передвижке в политотделе совхоза им. Сталина (Мордовский район ЦЧО

Фото И. Мальцева

Благодушие вместо работы

Тихорецкий зерносовхоз (Кубань) радиофицирован. Имеется радиоузел на 50 точек, несколько эфирных установок и тем не менее отсутствует всякая подготовка к радиообслуживанию уборочной.

Радиоузел обычно работает прилично только тогда, когда его «тянут». Так было например в период весеннего сева, когда при участии приехавшей радиобригады из Москвы узел сумел наладить регулярное вещание (в том числе местное), радиофицировать клуб, организовать ячейку ОДР.

Но всего этого хватило только на период пребывания бригады в зерносовхозе. Стоило бригаде скрыться с тихорецкого горизонта, как все пошло по-старому.

Местное вещание сорвалось, число радиоточек незначительно. Организация ячейки ОДР осталась на бумаге. До сих пор не создан радиокружок. Радиопередвижка не имеет питания и к выезду в поля не готова.

За радиоработу должны взяться комсомольские организации.

Плетнев



Что читать

Л. Б. СЛЕПЯН, Теория и расчет радиоприемников, ОНТИ, 1934 г., стр. 308, цена 4 руб., переплет 60 к.

Книга является курсом по радиоприемникам для студентов втузов и техникумов. В книге рассмотрены основные теоретические вопросы работы радиоприемных устройств, а также расчета радиоприемников, параметров, антенны, контуров и усиления высокой частоты, избирательности, регенеративных каскадов, гетеродинирования, детектирования и усиления низкой частоты. В заключение приведены примеры расчета двух приемников — прямого усиления и супергетеродина.

Г. МЕЛЛЕР, Электронные лампы и их применение, пер. с немецкого под редакцией С. Э. Хайкина, Гос. технико-теоретич. из-во, 1934 г., стр. 251, цена 3 р. 50 к., переплет 1 р. 25 к.

Книга рассчитана на студентов втузов и инженеров.

СОРЕВНОВАНИЕ РАДИОУЗЛОВ ТАДЖИКИСТАНА

По инициативе Шахринаусского радиоузла Радиокомитет при Совнаркоме ТаджССР проводит республиканское соревнование на лучший радиоузел и районный отдел связи.

Среди обязательств, которые берут на себя радиоузлы и отделы связи, — досрочное выполнение плана радиофикации района, улучшение местного вещания, образцовое радиообслуживание полевых работ, своевременный сбор абонементной платы и т. д.

Радиокомитетом при СНК ТаджССР выделен премиальный фонд в сумме 10 000 руб. для поощрения за выполнение взятых обязательств.

М.

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

РЕДКОЛЛЕГИЯ: ЧУМАКОВ С. П., ЛЮБОВИЧ А. М., ПОЛУЯНОВ П. А., ИСАЕВ К., инж. ШЕВЦОВ А. Ф., проф. ХАЙКИН С. Э., СОЛОМЯНСКАЯ, инж. БАРАШКОВ А. А.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ Техредактор Н. П. АУЗАН

Уполн. Главлита В—96083. З. т. № 859. Изд. № 244 Тираж 50 000. 3 печ. листа. Ст Ат $Б_5$ 176×250 мм. Колич. знаков в печ. листе 100 800. Сдано в набор 22/VIII 1934 г. Подписано к печати 19/IX 1934 г.

Типография и цинкография Жургазобъединения. Москва, 1-й Самотечный, 17



„НОТЫ ПОЧТОЙ“

МОГИЗ, Москва, 31, Неглинная, 14/36.

Высылаем наложенным платежом без задатка

САМОУЧИТЕЛИ и ШКОЛЫ ДЛЯ ИНСТРУМЕНТОВ

ПО НОТНОЙ, ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЕ:

Для гитары семиструнной ИВАНОВА	3 —
„ мандолины АЛЕКСАНДРОВА	1 50
„ балалайки ИЛЮХИНА	1 —
„ балалайки ЛУКАВИХИНА	2 —
„ гармония 2-рядн. венск. 21 кл. и 12 бас. русская, немецкий строй СЕРГЕЕВ и ГОЛУБЕВ	1 50

ПО НОТНОЙ СИСТЕМЕ:

Для баяна 52 кл. и 90 бас. ГЛАДКОВА и ГОЛУБЕВА	4 —
„ фортепиано БЕЙЕРА	3 75
„ мандолины или 4-струнной домры РОЗОВА	4 40
„ скрипки БРОЖ, ч. I	3 —
„ скрипки БЕРИО, ч. I	4 50
„ виолончели ЛИ	5 —
„ трубы или корнета ОРВИДА	6 —
„ флейты ПЛАТОНОВА	8 50
„ кларнета БЛАТТ, ч. I	4 —

ПОРТРЕТЫ КОМПОЗИТОРОВ: Бетховен, Шопен, Чайковский, Глинка и др. Размер 18×24, цена каждого портрета 1 р. 20 к. Те же портреты формат открытки—по 35 коп.

КУЛАКОВСКИЙ, Теория музыки. В перепл. 3 рубля.

СБОРНИК ТАНЦЕВ, ПЛЯСОК и МАРШЕЙ (42 №№) ДЛЯ ФОРТЕПИАНО

Под ред. В. Кочетова.

Содержание: краковяк, венгерка, лезгинка, па-де-патинер, вальсы, марши и т. д.

Цена сборника 7 руб.

ТРЕБУЙТЕ КАТАЛОГИ

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА НА



СОВЕТСКОЕ ФОТО

Ежемесячный журнал—орган Союзфото

„СОВЕТСКОЕ ФОТО“ политико-творческий и научно-технический журнал советского фоторепортажа, освещающий основные вопросы советской фотографии и фотокоровского движения, обобщающий опыт фотоработы и знакомящий читателей с творчеством отдельных мастеров. Журнал рассчитан на мастеров фоторепортажа, а также на актив фотокоров и фотолюбителей.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес.—15 р., 6 мес.—7 р. 50 к., 3 мес.—3 р. 75 к.

Подписка принимается: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединением, инструкторами и уполномоченными Жургаза, повсеместно почтой и отделениями Союзпечати.

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА НА



За рубежом

Каждые 10 дней выходит объемистый тираж журнала-газеты, редактируемого М. ГОРЬКИМ и МИХ. КОЛЬЦОВЫМ.

ШИРОКОЕ МЕСТО В „ЗА РУБЕЖОМ“ ОТВЕДЕНО ТАК НАЗЫВАЕМЫМ ДОКУМЕНТАЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ, Т. Е. ВЫДЕРЖКАМ ИЗ ИНОСТРАННЫХ ГАЗЕТ, ЖУРНАЛОВ, КНИГ, ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ, ДОГОВОРОВ, ЧАСТНЫХ ПИСЕМ, ДНЕВНИКОВ И Т. П. В „ЗА РУБЕЖОМ“ ЧИТАТЕЛЬ УВИДИТ МНОГО МАТЕРИАЛОВ, ВЗЯТЫХ ИЗ БУРЖУАЗНОЙ ПЕЧАТИ. НЕ СЛЕДУЕТ, КОНЕЧНО, ДУМАТЬ, ЧТО НА ЕЕ СТРАНИЦАХ ЧАСТО МОЖНО НАЙТИ ДОСТАТОЧНО ПОЛНОЕ И ДОСТАТОЧНО ПРАВИЛЬНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ. ТАКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПОПАДАЮТ В БУРЖУАЗНУЮ ГАЗЕТУ ИЛИ ЖУРНАЛ ЛИШЬ СЛУЧАЙНО, ЛИБО В ПЫЛУ БОРЬБЫ С ПОЛИТИЧЕСКИМИ ПРОТИВНИКАМИ И КОММЕРЧЕСКИМИ КОНКУРЕНТАМИ. НО ТЕМ ЦЕННЕЕ, В КАЧЕСТВЕ ДОКУМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ТЕ ПРИЗНАНИЯ, КОТОРЫЕ ПОРОЙ ВЫНУЖДЕНЫ ДЕЛАТЬ НА СТОЛБЦАХ СВОЕЙ ПЕЧАТИ БУРЖУАЗНЫЕ ЖУРНАЛИСТЫ, ПОЛИТИКИ И УЧЕНЫЕ.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес. — 30 руб., 6 мес. — 15 руб., 3 мес. — 7 руб. 50 коп.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединением, инструкторами и уполномоченными Жургаза, повсеместно почтой и отделениями Союзпечати.

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

Цена 75 коп.

НАРКОМВНУТОРГ
ПОСЫЛГОСТОРГ
Мясницкая, д. 47/12.

ВНИМАНИЮ ШКОЛ, ТЕХНИКУМОВ, РАБФАКОВ и ВУЗОВ

Сектор наглядных пособий Посылгосторга высылает по первому требованию следующие наглядные пособия:

1. Физические приборы.
2. Модели по анатомии человека и животных.
3. Агро- и лабораторное оборудование.
4. Диапозитивы на пленке и стекле по обществоведению, основам политехнизма, экономгеографии, здравоохранению, обороне страны и Красной армии, сельскому хозяйству и др.
5. Аппаратура для демонстрирования диапозитивов, проекционные фонари, алоскопы, кинопроекторы, экраны и узкопленочные кинопередвижки.
6. Печатные издания—макеты-стенновки, плакаты, фотовыставки, портреты вождей и т. д.

Заказы выполняются в 30-дневный срок с момента получения Посылгосторгом 50% стоимости заказа.

Заказы и деньги направляйте по адресу: Москва, Мясницкая, 47/12, ПОСЫЛГОСТОРГУ.

Наш расчетный счет в Моск. обл. конторе Госбанка № 6757.

...бные каталоги высылаются по получении 20 коп. почтовыми марками.

...АЖНО

ДЛЯ УЧАЩИХСЯ,
...ЕРОВ,
...КОВ,
...СТОВ,
МТС,
ВУЗОВ,
...ОДОВ
ДРУГИХ УЧРЕЖДЕНИЙ
И
ОРГАНИЗАЦИЙ

...ЛИЧЕСТВО ПРИЕ...
АМЕРИКЕ
В 1933 году в Со...
...гатах было всего
...306 000 радиопр...
... и боль...

ПОСЫЛКА № 11

ГОТОВАЛЬНЯ

большого размера 105×270 см из 12 предметов.
Логарифмическая линейка, карандаши чертежные и школьно-канцелярские принадлежности (27 предметов).

Высылается почтой по получении 80 рублей.

ПОСЫЛКА № 19

СЧЕТНАЯ ЛИНЕЙКА

проф. С. ГОТМАНА с руководством пользования ею для исчисления сдельных расценок и расчета заработков.

ЛИНЕЙКА может применяться во всех отраслях промышленности.
Имеются положительные отзывы Наркомтяжпрома, Наркомлегпрома, профорганизаций, фабрик и заводов.

Высылается почтой по получении 20 рублей.

В указанные цены включены: стоимость расходов по таре, упаковке и пересылке.

УНИВЕРМАГ „ЛЕНПРОМТОРГА“
Ленинград, ул. 3-го июля, Гостиный двор, пом. № 67—69

ТРЕБУЙТЕ ПОДРОБНЫЕ ПРОСПЕКТЫ